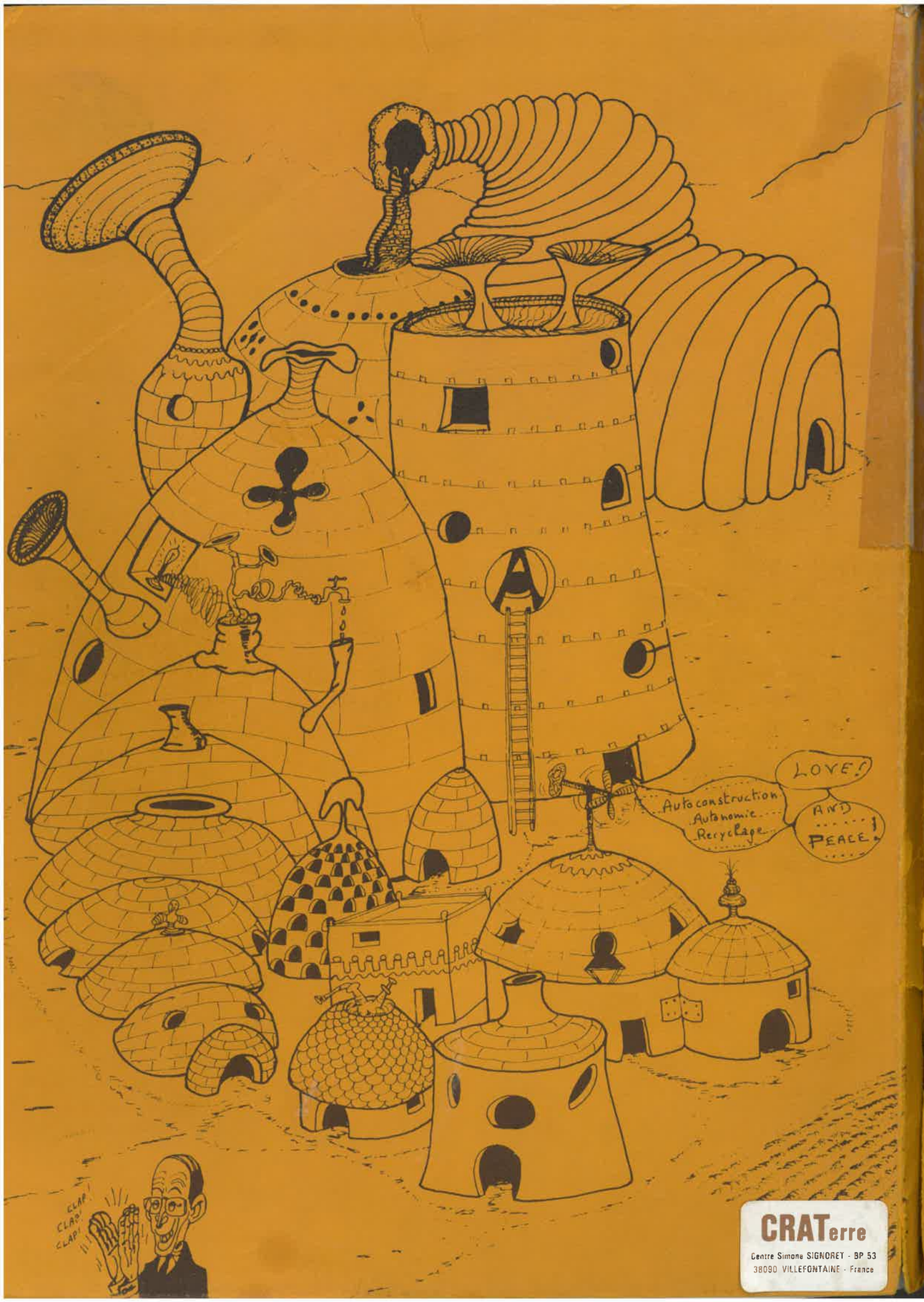


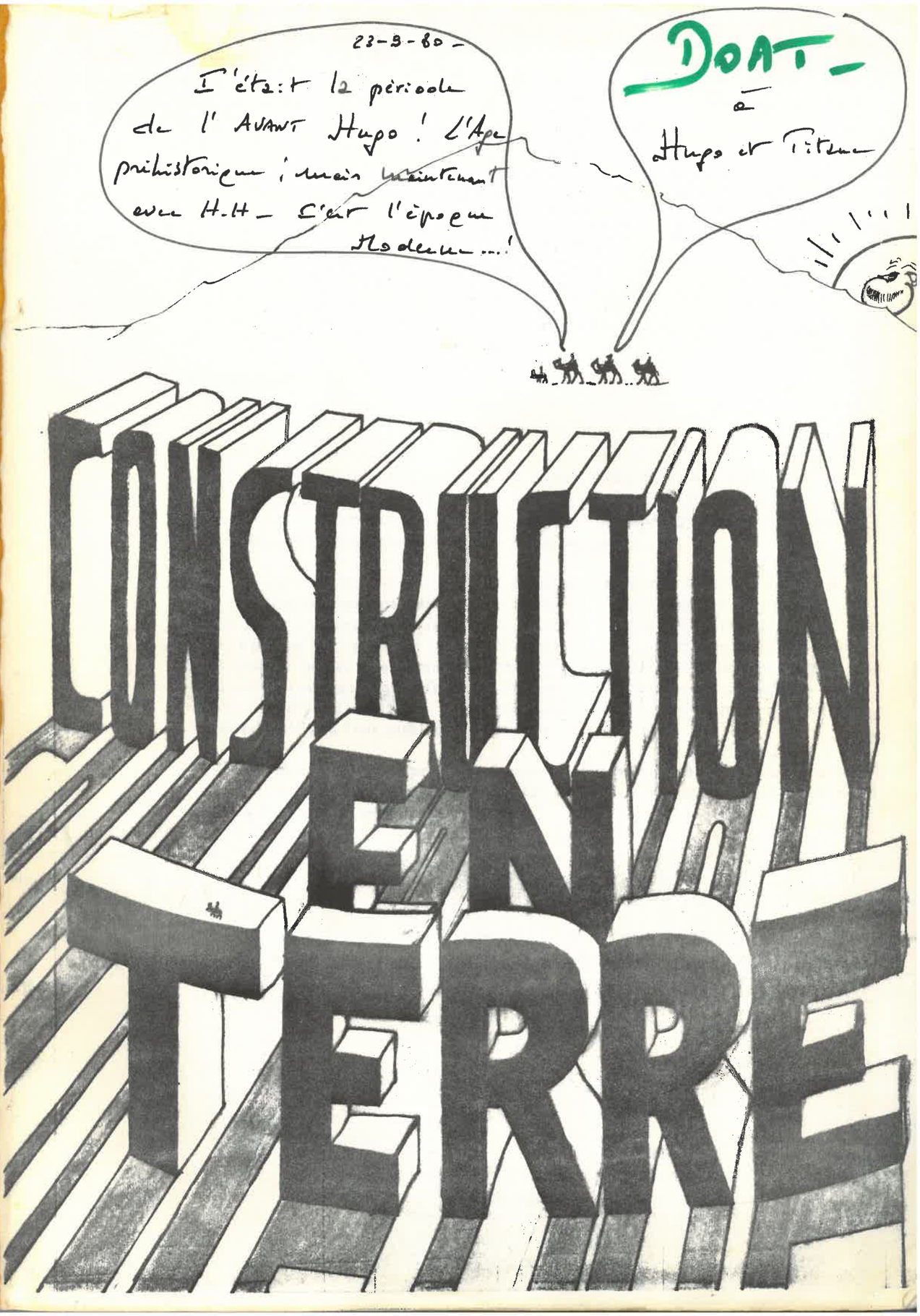
CRATerre
Centre Simone SIGNORET - BP 53
38090 VILLEFONTAINE - France

002

Exemplaire unique
Ne pas sortir !

DOAT
à
Hugo !
et
Titane

CONSTRUCTION EN TERRE


23-9-80 -
I'était la période de l'AVANT Hugo ! L'Age préhistorique ; mais maintenant avec H.H - C'est l'époque Moderne ...!
DOAT -
à
Hugo et Titane
CONSTRUCTION EN TERRE

Institut de l'Environnement
14-20, rue Erasme
75005 Paris
Téléphone : 325-42-61

0002
Secrétariat d'Etat à la Culture

Le Directeur,

L'Institut de l'Environnement a reçu entre autres missions, celle de promouvoir ou de favoriser, dans le cadre d'une politique concertée, toute action contribuant au renouvellement des enseignements dans les domaines de l'architecture et des arts plastiques.

Les recherches menées au sein des établissements sont à la fois un signe et un facteur important de cette rénovation. C'est pourquoi l'Institut leur prête son appui, en se chargeant notamment d'éditer les meilleurs des travaux réalisés dans les unités pédagogiques et les écoles d'art. Un comité de lecture commun, placé auprès de lui, sélectionne parmi les mémoires, les diplômes et les rapports de recherche ou d'enquête ceux dont l'intérêt scientifique ou pédagogique justifie la diffusion. L'Institut procède alors à leur publication et à leur promotion.

En nourrissant ainsi l'esprit de recherche, la confrontation des idées et le dynamisme de l'enseignement, l'Institut de l'Environnement a conscience d'être fidèle à sa vocation.

Jean-Pierre Bernard.

Imprimé à l'Institut de l'Environnement
14-20, rue Erasme — 75005 Paris
Tél. : 325.42.61

Dépôt légal 2e trimestre 1975
N° Imprimeur 69

Voilà un travail original sur le fond d'abord mais aussi dans sa forme et son esprit. Les architectes, les étudiants architectes se mettent à l'écoute de ce qui a été fait avant eux, dans un esprit curieux et critique. Ils nous livrent des matériaux à l'apparence brute mais ils ont su les choisir, les ordonner et les commenter. Ils ont eu d'autre part le souci de rendre ce travail documentaire humoristique et transmissible. Depuis sa réalisation il fut réclamé de très nombreuses fois à ses auteurs. Le même thème a servi d'argument à un séminaire extrêmement fructueux organisé par l'antenne pédagogique de Cergy Pontoise en Février 1975, dont les actes seront bientôt publiés.

Il ne s'agit pas ici d'un mémoire de troisième cycle mais des premiers éléments pour les recherches qui devaient être poursuivies dans ce cadre, l'intérêt qu'ils présentent nous a poussé à les faire connaître pour servir de trame, documentaire et expérimentale, pour enseignants et étudiants.

Le titre «construction en terre», et le matériau qu'il met en évidence, ne manqueront pas de faire sourire certains, ardents propagateurs d'une confusion trop souvent entretenue, réduisant «l'architecture moderne» à l'usage des seuls matériaux industriels, rejetant par là-même dans le folklore les techniques modestes, populaires qui s'adaptent mal à la rentabilisation à outrance du mètre carré bâti. Mais la crise de l'énergie, la rupture mal digérée de «l'architecture moderne» avec l'histoire vivante des hommes, les revendications sur le droit pour tous d'aménager son cadre de vie, les mouvements communautaires et les défenseurs de l'autoconstruction redonnent aux matériaux locaux et aux techniques traditionnelles toute leur actualité et non pas à destination des seuls pays en voie de développement.

Pierre CLÉMENT

GRENOBLE
25 FEVRIER 1975

BONJOUR !

BONJOUR ...

Construction en terre" est le résultat d'une étude effectuée avec le groupe « Auto-Construction » et « Palafitte » à l'Unité Pédagogique d'Architecture de Grenoble en 1973.

Nous nous étions préoccupé de recenser des techniques ne nécessitant qu'une mise en oeuvre simple et utilisant des matériaux bon marché dans le but d'apporter des éléments pratiques pour l'auto-construction.
En effet l'auto-construction permet de reconsidérer les rapports entre objet et consommateur et peut offrir un prétexte à prendre en charge soi-même l'organisation de sa survie. La construction en terre est une solution qui correspondait bien à cette approche.

Le document n'est pas un travail de synthèse mais plutôt un aperçu de différentes possibilités de mise en oeuvre de la terre, en particulier; la brique crue (adobe), la terre damée (pisé) et le parpaing de terre stabilisé.

La bibliographie ci-jointe a été établie à partir des documents que nous avons pu consulter et obtenir l'année suivante (1974). Le dépouillement a donné lieu à un rapport qui regroupe les expériences de différents pays. Les résultats ainsi que les essais pratiques que nous sommes en train de faire vont donner lieu à un « Manuel de construction en terre » ... à SUIVRE ...

AMRI Cheldi
BOYER de BOUILLANE Charles
DOAT Patrice
SEGURA Louis
VITOUX François

Pour tous renseignements écrire à :
Patrice DOAT
U.P.A.G.
21, rue Lesdiguières
38000 — GRENOBLE

Constructions en terre

mise en œuvre

① types de maisons en terre . . . . . .
② sols - utilisations . . . . . .
③ stabilisation des sols . . . . . .
④ où construire ? . . . . . .
⑤ les fondations . . . . . .
⑥ toitures légères . . . . . .
⑦ préparation des sols . puis "mortiers à utiliser". . . . . .
⑧ fabrication des briques d'adobe . . . . . .
⑨ " des parpaings de terre agglomérée . . . .
⑩ construction de murs en bloc de terre . . . . .
⑪ " " en terre damée . . . . . .
⑫ toits des m. en terre. (voutes, coupoles ---) . . . . . .
⑬ planchers . . . . . .
⑭ revêtements extérieurs . . . . . .
⑮ le pisé dans le Bas-Dauphiné . . . . . .
⊙ Bibliographie classée . . . . . .

TABLE DES MATIERES

1 TYPES DE MAISONS EN TERRE

BRIQUES EN ADOBE . . . . . p 7
TERRE DAMÉE OU PISÉ . . . . . .
PARPAINGS COMPRIMES . . . . . .
CLAYONNAGE, TORCHIS . . . . . .
BOULES DE TERRE . . . . . .

DEFINITION DU PISÉ . . . . . p. 8
INCONVENIENTS ET AVANTAGES DU PISÉ . . . . . p. 9
DE LA SOLIDITÉ DU PISÉ . . . . . p. 11
LES INCONVENIENTS DU TORCHIS . . . . . p. 13
LE TORCHIS . . . . . p. 15

2 LES SOLS ET LEURS UTILISATIONS

QUALITÉS DES TERRES PROPRES AU PISÉ . . . . . p. 16
TYPES DE SOLS . . . . . p. 17
MEILLEURS SOLS POUR MAISON EN TERRE . . . . . "
OÙ CHERCHER ? . . . . . p. 18

ETUDE DU SOL . . . . . .
MATERIEL UTILE . . . . . .
COMMENT IDENTIFIER LES SOLS . . . . . p. 19
EXAMEN A L'ŒIL . . . . . .
ESSAIS AUX SECOUSSES . . . . . .
ESSAIS DU CORDON . . . . . p. 20
ESSAIS DU RUBAN . . . . . .
ESSAIS DE RESISTANCE A SEC . . . . . p. 21
EXAMEN DE L'ODEUR . . . . . .
ESSAIS DE LA MORSURE . . . . . .
EXAMEN DE L'ÉCLAT . . . . . .
EXAMEN DU LAVAGE DES MAINS . . . . . p. 22
TABLEAU 1 . . . . . p 23

LIMITE D'ATTERBERG POUR LES SOLS p.25
MATERIEL, ECHANTILLONS . . . . . .
LIMITE DE LIQUIDITÉ . . . . . .
LIMITE DE PLASTICITÉ p.26
INDICE DE PLASTICITÉ p.27

ESSAIS SUR LES BLOCS p.28
ADOBE . . . . . .
PARPAING AGGLOMÉRÉS EN TERRE DAMÉE p.29
TERRE DAMÉE . . . . . .
ESSAIS SUR LES BLOCS . . . . . .
ESSAIS D'ABSORBTION . . . . . .
ESSAIS DE RESISTANCE. TABLEAU 2 . . . . . p.30
ESSAIS D'ARROSAGE p.32
RESUMÉ DES ESSAIS SUR LES BLOCS. TABLEAU 3 . . . . . p.34

ESSAIS QUE CHACUN PEUT FAIRE POUR S'ASSURER p.35
DE LA QUALITÉ DE SON TERRAIN POUR LE PISÉ . . . . . .
AUTRES PETITS ESSAIS p.36

3 STABILISATIONS DES SOLS

TYPES DE STABILISANTS 37
SABLE ET ARGILE . . . . . .
CIMENT PORTLAND . . . . . .
CHAUX . . . . . .
COMBINAISON CHAUX-CIMENT . . . . . .
ASPHALTE p.38
PAILLE . . . . . .
COMBINAISON CHAUX-CENDRES VOLANTES . . . . . .
SILICATE DE SOUDE . . . . . .
LIQUEUR DE SULFITE p.39
ALIQUAT H 226 . . . . . .
CENDRES DE BOIS, RESINES, HUILES . . . . . .

QUE PEUT-ON ATTENDRE DES STABILISANTS . . . . . .
COMPOSITION DE STABILISANTS . . . . . .

4 OU CONSTRUIRE . . . . . censuré

5 LES FONDATIONS

RESISTANCE DU SOL DE FONDATION p.40
TABLEAU 4 . . . . . p.42
LES SEMELLES DE BETONS . . . . . .
LES SEMELLES EN MAÇONNERIE p.43
LES MURS DE FONDATION . . . . . .

6 TOITURES LEGERES p.44

7 PREPARATION DU SOL

MORTIERS A UTILISER p.45

8 FABRICATION DES PARPAINGS OU BRIQUES D'ADOBE p.46

9 FABRICATION DES PARPAINS DE TERRE AGGLOMEREE

LA PRESSE CINVA-RAM p.47
MODE D'UTILISATION p.48
DESCRIPTION DE LA MACHINE p.49
RENSEIGNEMENTS DIVERS p.51
LA MACHINE TEK-BLOCK p.52
MODE D'UTILISATION p.53

10 CONSTRUCTION DES MURS EN BLOCS DE TERRE p.54

11 CONSTRUCTION DES MURS EN TERRE DAMEE

LES OUTILS DU PISEUR p.55
CONSTRUCTION DU MOULE p.56
LE PISOIR p.58
PREPARATION DE LA TERRE p.59
POSE DU MOULE . . . . . .
REMPLISSAGE DU MOULE p.60
DÉPLACEMENT DU MOULE p.61
EPAISSEUR DES MURS p.63
AUTRE METHODE DE PISÉ p.64

12 LES TOITS DES MAISONS EN TERRE

TOITS EN TERRASSE p.65
TOITS PARABOLIQUES . . . . . .
TOITS EN TUILES DE TERRE p.66
TOITURES DU PISÉ p.67

13 PLANCHERS EN TERRE

PLANCHERS EN TERRE BATTUE - - - - - - - - - - - - - - p.68
SOLS CANELES

14 REVETEMENTS EXTERIEURS

TYPES DE REVETEMENTS - - - - - - - - - - - - - - - - - p.69
MORTIERS -
COULIS -
ENDUITS PELLICULAIRES - - - - - - - - - - - - - - - p.70
PEINTURES A BASE DE CHAUX - - - - - - - - - - - - - -
PRODUITS CHIMIQUES - - - - - - - - - - - - - - - - -
PREPARATION DE LA SURFACE - - - - - - - - - - - - - -
ENDUITS ET CREPIS - - - - - - - - - - - - - - - - - - p.71

15 LE PISE DANS LE BAS-DAUPHINÉ

CONSTITUANTS DES MURS - - - - - - - - - - - - - - - p.73
ENQUETE - p.74
EXEMPLES - p.75
PERFORMANCES DES MURS - - - - - - - - - - - - - - - p.77
STRUCTURE DU MUR - - - - - - - - - - - - - - - - - -
CONSTRUCTION D'UNE MAISON - - - - - - - - - - - - - p.79
L'ENDUIT - p.80
ACCIDENTS DES MURS - - - - - - - - - - - - - - - - p.81

16 BIBLIOGRAPHIE CLASSEE - - - - - - - - - - - - - - - p.90

1 TYPES DE MAISONS EN TERRE

L'adobe, la terre damée ou les parpaings (machine).

BRIQUES EN ADOBE

↳ adobe recouvert de stucco.

les briques sont fabriquées en plaçant une boue humide dans des boîtes appelées "moules". on retire les moules peu après que les briques soient faites, et on laisse ces dernières vieillir (sécher) un mois avant de les utiliser. scellement des briques entre elles = au mortier de la même terre.

avantage : c'est la méthode la plus simple, demandant peu d'habileté.
inconvénient : les briques s'ébrechent, et résistent mal à l'humidité

TERRE DAMÉE ou PISÉ (sans paille)

on construit des murs continus en damant la terre humide maintenue dans un solide coffrage en bois. lorsqu'on a terminé une courte section du mur on déplace les banches vers le haut ou le côté, et on recommence ...

damage : plus facile à bras qu'avec une dame pneumatique qui demande plus d'habileté.
damer jusqu'à ce que le mur soit compact et très ferme.

au départ : ne pas trop mouiller la terre. (dans l'Isère, terre prise telle quelle au printemps)

PARPAINGS à la MACHINE (ou "COMPRIMÉS").

il existe des machines simples et peu coûteuses destinées à comprimer le sol à forte pression.

avantage : - aussi résistants que la terre damée
- s'ils contiennent un stabilisant : aussi bons que la brique cuite, ou le bois.
- facilité, comme pour l'adobe, de travail.

(Cf plan de la machine et détails plus loin)

CLAYONNAGE et COULAGE ou TORCHIS ou PAILLOTIS.

on construit une cloison de poteaux entrelacés de branches. c'est sur ce support que l'on colle des deux côtés la boue. souvent aussi on fait deux cloisons et on remplit l'intervalle de boue. inconvénients graves = beaucoup de retrait, entretien permanent à faire.

BOULES de TERRE :

boules de la taille de la tête, empilées sans coffrage.
fissures de retrait très souvent. grave.

DEFINITIONS

PISÉ : n.m. Maçonnerie faite avec de la terre argileuse un peu maigre et graveleuse, que l'on a comprimée sur place.

PISER: v.tr. (lat. Pisare) Battre la terre entre deux planches pour la rendre plus compacte et propre à servir à des constructions économiques.

PISEUR ou **PISEYEUR** : n.m. Celui qui bâtit en pisé

PISON: n.m. Masse avec laquelle le piseur bat la terre dans les banches. (on dit aussi Pisoir ou Pisard).

Définition du Pisé par
Monsieur le Comte des Gazets, Sous-Préfet de Montreuil-sur-Mer
Dans Sa "Notice sur le Pisé et sur les avantages de son introduction dans les Départements du Nord de la France"
Bologne, Imprimerie de Roy-Berger, 1823.

"Le Pisé est un procédé d'après lequel on construit les maisons avec de la terre, sans la soutenir par aucune pièce de bois et sans mélange de paille ni de bourre. Il consiste à battre, lit par lit, entre des planches, à l'épaisseur ordinaire des murs de moellons, de la terre préparée à cet effet. Ainsi battue, elle se lie, prend de la consistance et forme une masse homogène qui peut être élevée à toutes les hauteurs données pour les habitations.

L'effet du pisé est de donner à la terre une densité extraordinaire et semblable à celle de la pierre. J'ai observé que la terre perd par le travail du pisé un tiers du volume qu'elle avait, étant fraîchement remuée. Dans cet état elle forme une masse absolument concrète, et elle n'a besoin d'aucun soutien ni d'aucune liaison." 00

LES INCONVENIENTS DU PISE

La Construction des maisons en pisé necessite, en général une main-d'oeuvre importante, fournissant un travail assez penible.

De plus, une fois les murs montés, on doit attendre qu'ils sèchent completement.

La pluie a raison du pisé (Attention aux gouttières)

D'autre part, la terre est le parent pauvre des matériaux de Construction; C'est vieillot, désuet, inesthetique, ça fait débraillé, ça évoque la pauvreté, les architectes ne veulent pas en entendre parler...

ET SES AVANTAGES

- Grâce à leur épaisseur, ces parois de terre donnent un habitat chaud en hiver et frais en été.
- Habitations parfaitement salubres : pas d'humidité.
- La consommation de combustibles pendant l'hiver est très inferieure à celle des maisons en briques.
- Construction parfaite pour greniers et granges à blé.
- Ne donne asile à aucun parasite.
- Ne communique aucune odeur, peut être habité dès que les ouvriers ont terminé, sans crainte de l'humidité ni de vapeurs dangereuses.
- A l'abri du feu; la terre cuit.
- Materiaux très économique et disponible partout: la terre.
- Facilité de construction avec des banches: peu d'outils peu de bois.
- Excellent pour les serres (garantissant contre les plus fortes gelées)

PRESENTATION PAR LE CITOYEN COINTEREAUX

in "Ecole d'Architecture Rurale". Paris **1790**

"Mon! rien n'est meilleur marché que la maison en pisé (terre seule). Le pisé qui exclut tous les matériaux, le pisé avec lequel on peut bâtir en tout lieu et par tout pays, est un présent que Dieu a fait à tous les peuples. Si l'agriculture est la base de toutes les sciences, le pisé est aussi le premier de tous les Arts!

Que mes concitoyens vantent le bien que mes differents et nouveaux procédés peuvent leur procurer. (...)

Eh! vous, jeunes élèves, voilà le bon moyen d'étudier l'Architecture et d'en ressentir les effets; mais ne croyez pas acquerir toutes les connaissances qui vous sont nécessaires, si vous ne vous adonnez de bonne heure à l'agriculture; ce premier des Arts vous est aussi interessant à connaitre que tous les autres que l'on a tant vantés: suivez, suivez les cours d'agri-culture, répandez-vous dans la campagne pour y voir travailler; c'est la seule voie pour devenir architecte utile. (...)

Par quelle fatalité cet art est-il donc resté circonscrit dans une province? Pourquoi même aujourd'hui est-il oublié ou ignoré presque de tout l'univers? l'Art précieux du pisé est pour une nation éclairée un moyen sûr de faire fleurir son commerce et son industrie pour le service et pour le bonheur des hommes, pour soulager l'humanité souffrante... (...)"

DE LA SOLIDITE DU PISE

ALBS ROSIER "Nouveau Cours Complet d'Agriculture", publié en **1786** par une Réunion d'academiciens et d'agriculteurs.

"Une maison construite en pisé, d'après les principes que nous venons d'établir, durera autant qu'une autre en bonne maçonnerie. Il en est de trente pieds de hauteur au dessus du soubassement, qui subsistent depuis deux siecles et sont encore en bon etat, sans avoir exigé ni de plus fréquentes, ni de plus importantes réparations que toute autre maçonnerie. En un mot, la construction en pisé est essentiellement durable, et du nombre de celles qui nous preservent le mieux des accidents contre lesquels on implore le secours de l'Architecture. Une maison bâtie en pisé a le triple avantage d'etre promptement terminée et habitable, de coûter moins qu'aucune autre, et de fournir lors de la démolition, un engrais merveilleux pour certaines terres."

Jean RONDELET "Art de Bâtir" **1840** T.1 p.228

"Lorsque les murs en pisé sont bien faits, ils ne forment qu'une seule pièce, et lorsqu'ils sont revêtus à l'extérieur d'un bon enduit, ils peuvent durer des siècles. En 1764, je fus chargé de restaurer un ancient château dans le département de l'Ain. Il était bâti en pisé depuis plus de 150 ans. Les murs avaient acquis une dureté et une consistance égales aux pierres tendres de moyenne qualité, telles que la pierre de St Leu. On fut obligé, pour agrandir les ouvertures et faire de nouveaux percements, de se servir de marteaux à pointe et à taillant comme pour la pierre de taille."

DE LA SOLIDITE DU PISE (suite)

François COINTEREAUX "École d'Architecture Rurale" 1790

" Tous les étrangers qui voyagent sur la Saône, dans les diligences qui y sont si commodes et si agréables, ne se sont jamais doutés, en voyant ces belles, ces charmantes maisons de campagne, élevées sur les coteaux, qu'elles ne soient construites qu'avec la terre. (...)

Qu'il ne soit permis d'observer qu'on doit employer ce genre de bâtir dans toute la République, soit pour la décence des villages et l'honneur de la nation, soit pour épargner le bois qu'on emploie en si grande abondance aux constructions, soit pour éviter les incendies, soit pour garantir les laboureurs du froid et des excessives chaleurs (...)

Les boulangers des faubourgs de Lyon préfèrent, pour mettre leurs farines, les greniers bâtis en pisé, parce qu'ils ont l'experience que les rats et la vermine ne peuvent s'introduire dans ces murs massifs. (...)

Un Parisien était venu dans le lyonnais et avait appris qu'on pouvait construire des maisons avec de la terre seule. Il entreprit de bâtir par cette méthode une maison à Paris, près de l'hotel des Invalides. Les facultés ne lui ayant pas permis d'y poser le toit, cette maison en a toujours été privée, ce pisé n'a jamais eu de couverture. Voilà le 5ème hiver que cette construction toute nue est exposée à toutes les injures du temps: pluies, neiges, sécheresse, vents, orages, en un mot à toutes les intempéries (...) je ne manque pas de visiter cette bâtisse, toujours je la vois dans le même état et j'attend encore sont éboulement. (...)

- Le pisé acquiert de la solidité par la massivation dont l'effet est une diminution de son volume et de la soppression de l'air.

- Que la durée de plus de 200 ans ne provient que de l'évaporation parfaite de la portion de son humidité naturelle.

- Que le gluten de la terre cause le rapprochement intime et la crispation de toutes les particules à l'instant que les coups redoublés du battoir opèrent artificiellement (...) semblable à cette adhésion naturelle, qui sopère pour la formation des pierres. (...) "

ET MAINTENANT ...

LE TORCHIS

INCONVENIENTS

DEFINITIONS -

TORCHIS: N.m. (lat. torquere: tordre) Mortier composé de terre grasse et de paille ou de foin couper

TORCHER: V.tr. Recouvrir un mur avec du torchis

François COINTEREAUX "École d'Architecture Rurale" 1790

" Qu'on ne s'y trompe pas! le pisé est bien différent de ces misérables constructions faites en terre pétrie ou en boue, mêlée avec de la paille ou du foin, que bien des personnes confondent avec cet art précieux. J'ai vu même d'habile gens ne savoir ou ne vouloir pas distinguer cette noble science d'avec la routine que l'on a dans la campagne d'élever quelques murs avec la terre pétrie; construction on ne peut plus vicieuse (...). "

Béthune Charost et BONCERF "Rapport fait par la Société Royale d'Agriculture en Octobre 1790 "

" Pour construire la maison en torchis, la dépense indispensable de la charpente seule s'élève plus haut que le prix d'une maison de pareille forme en pisé et fait un consommation considérable de l'objet auquel nous devons d'autant plus d'attention, que nous regrettons tous les jours de voir nos forêts se dépeupler et se tarir au point de nous en faire redouter la pénurie.

Le torchis, laissant toujours des vides dans son application, et contenant, par sa fabrication, beaucoup de paille, occasionne le séjour habitual des rats et des souris, des puces et des punaises dont les maisons de ce genre sont infestées. (...)

SUITE PAGE SUIVANTE

LES INCONVENIENTS DU TORCHIS

SUITE

"Le Torchis en séchant, se sépare des pans de bois, et laisse par là, circuler un air dangereux qui occasionne de fréquentes fluxions, des maux d'yeux, des maladies de toutes sortes, aux gens qui habitent ces maisons.

Le bois, à son tour, en séchant, laisse échapper les petites traverses, et j'ai fréquemment vu des masses de torchis tomber d'entre les deux montants qui les contenaient; conséquemment, point de sureté dans sa maison, attention aux voleurs ... (...)

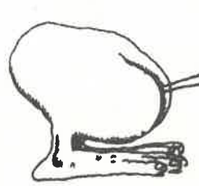
Les réparations sont continuelles, les bois se pourrissent rapidement, la dessication (séchage) etant très longue, par une terre pétrie et baignée d'eau, fait qu'il est toujours dangereux d'habiter ces maisons trop tôt; la fermentation produite par la chaux et la balle qui entre dans la composition du mortier de revetement, laisse longtemps une odeur fétide et dangereuse.

Les pluies et les brouillards imbibent les parties de paille ou de balle qui ressortant peu après les constructions, passent entre les montants et le torchis qui se déjoignent et renouvellent fréquemment fraicheur funeste dans ces cloisons.

Si ces maisons sont construites depuis un certain temps, elles deviennent très perilleuses, parce qu'elles sont sujettes à s'écrouler sans avertir, les bois etant tous pris à mortaises et tenons, et le torchis entretenant toujours l'humidité, s'échauffent et pourrissent ultérieurement et s'échappent, quoique la charpente présente une surface saine.

Les incendies sont terribles, et le feu communique avec tant de rapidité, que ces maisons sont dévorées par les flammes avant qu'on puisse souvent y porter le moindre recours: les bois une fois enflammés, le torchis s'allume, et brûle comme de la tourbe...

Je ne m'etendrais pas sur une infinité d'autres inconvéniants, ni sur la lenteur et le prix excessif de ces sortes de constructions." FF



LE TORCHIS

Mémoire et Rapport fait par la Société Royale d'Agriculture en Octobre 1790. De Béthune Charost et Boncerf.

Signé Broussonet, Secrétaire Perpétuel.

Pour construire une maison en torchis, il faut d'abord faire la carcasse d'une charpente dont les montans ont 8 à 10 cms. d'équarissage sur 2,27, 2,60 à 2,92 m de long; ces montants sont entretenus perpendiculairement avec des tenons par le haut et par le bas, qui entrent dans des mortaises percées dans les traverses de 19 à 21 cm de grosseur et le tout est soutenu de distance en distance par des jambes de force qui croisent les montants diagonalement; si on construit des étages, la même opération se répète, et la solive transversale qui les sépare est percée également de mortaises pour recevoir les montant du premier étage. Tous ces montants, jambages ou membrures sont distants de 32 cm ou même de 40 cm les uns des autres; cette charpente ainsi enjambée est arrêtée par de petites cheviles formant l'echelle, et ces dernieres ne sont ajustées qu'au moyen d'une coche que l'ouvrier torcheux fait à chaque montant.

Cet ouvrage achevé, on fait le torchis avec de la terre franche (toute autre terre ne vaut rien, elle ne tiendrait pas). Lorsque les ouvriers l'ont pétrie en boue très claire, ils y répandent une quantité de paille d'avoine ou de foin suffisante pour lier le tout ensemble, en la pétrissant de nouveau avec les pieds; deux ouvriers se placent ensuite des deux cotés de la cloison, et posent le torchis en l'entrelaçant dans les transverses, l'allongent et l'étendent de haut en bas avec les mains

Malgré les précautions, il ya toujours infiniment de vides, et toutes les parties en sont chamborées en tout sens. Apres cette operation et lorsque la superficie est à moitié séche, on recouvre le torchis avec un autre mortier qui se fait de terre franche, de chaux, et de balles d'avoine. Ce mortier s'applique avec la truelle, et sert à recouvrir la surface du torchis jusqu'à l'epaisseur des montants.

QUALITE DES TERRES PROPRES AU PISÉ

D'après François Cointereaux, in "Ecole d'Architecture Rurale" 1790
Deuxième cahier –

☐ Toutes les terres en général sont bonnes à faire le pisé lorsqu'elles n'ont pas l'aridité des terres maigres et l'onctuosité des terres glaises.

☐ Toutes les terres végétales sont aussi en general propres à cette construction

☐ Les terres grasses, qu'on nomme bien souvent argiles ou franches, les mêmes dont on se sert pour faire les grosses briques ou les tuiles communes, sont bonnes à faire le pisé, mais employées seules, elles se fendent, je veux dire qu'elles prouvent de petites crevasses au pisé, parce que contenant beaucoup de gluten, par conséquent plus d'humidité; en séchant elles occasionnent ces fentes ce qui aux yeux des personnes au fait de l'art du pisé, ne les empêche pas de croire à sa bonté.

☐ Les terres fortes où sont mêlés de petits graviers, et par cette raison ne peuvent servir à faire ni briques ni tuiles, ni même aucune poterie, parce que les graviers se convertissent en chaux dans le four (...) les terres graveleuses dis-je, dont on ne sait que faire, deviennent très precieuses pour ce genre de construction puisqu'avec elles on fait le meilleur pisé.

SIGNES NATURELS INDIQUANT LES TERRES BONNES A PISER.

2 ▬ Toutes les fois qu'une pioche ou une bêche ou la charrue dans une pièce de fond des quartiers ou croûtes de terre
▬ Lorsque dans une terre en culture les laboureurs sont obligés d'en casser les mottes
▬ Les terres cultivées qui se fendent ou se crevassent.
▬ Celles où les souris et mulots font des souterrains
▬ Lorsque les terres d'un village se trouvent plus elevées que les chemins abaissés par l'ecoulement des eaux et que les talmes de ces chemins se soutiennent presque à plomb
▬ Si on a de la peine à casser avec les doigts les grumeaux des lavures des chemins
▬ En fixant son attention sur les ornières de ces chemins on aperçoit que les roues des charrettes les ayant pressés en ont fait du pisé; ainsi toutes les fois qu'il y aura des ornières profondes dans les chemins

AUTRES SIGNES GENERAUX
▬ On trouve de la bonne terre à pisé au bas de toutes les pentes des pièce de fond qu'on cultive parceque les pluies y entraînent la graisse de la terre ou la bonne terre qui est la plus déliée et la plus divisée.
▬ On en trouve très souvent sur les rives ou bords des rivière
▬ On en trouve surtout au pieds des coteaux de vignes et de tout terrains productifs qui ont beaucoup de pente.
▬ Fouiller au pied des terres montueuses, au bas des chemins élevés, dans les vallons, au bords des rivières.

"plus de problème de transport!
utilisez le sol, sous vos pieds.

sol organique
sable (exemple)
argile
} que choisir ?

Seulement quelques sols sont bons, sous climat humide surtout; davantage de sols sont bons pour la construction sous climat sec.

TYPES de SOLS : 5 types

gravier : fragments de roches de 6 à 75 mm. nature: granit, calcaire... dans les rivières, autour des montagnes. anciens glaciers.
sable : beaucoup de quartz dans les grains de roche qui le composent. taille des grains = de 6 mm au plus petit grain visible à l'œil nu - en dessous de cette taille = argile ou limon
limon : on le trouve dans le cours d'eau lents. grain de roche qu'on ne voit pas à l'œil nu - s'agglomère si humide - dans les alluvions.
argile : collant si humide, peut présenter plus ou moins de retrait au séchage. ⇒ diffte sortes. se trouve dans les dépots en éventail au bas des montagnes et cours d'eau lents -
sol organique : fibreux et spongieux. odeur de bois humide pourrissant.

Ces 5 types sont, naturellement, mélangés : on trouve des sables limoneux (sable + un peu de limon) etc---

MEILLEURS SOLS POUR MAISON EN TERRE

graviers : liés à de l'argile = graviers argileux sont souvent bons.
sables : argiles sableuses = bonnes maisons en terre.
limons : bons si stabilisés : ciment pour limons sableux, chaux pour limons argileux, asphalte pour limons gras prod. hydrofuge. } efficaces.
argiles : bonnes sous climats secs seulement.
argiles rouges = contiennent fer et alu (sous les tropiques = latérites) = bon - on découpe les blocs à même le sol, et on construit !

stabilisants : chaux.

sols organiques = continuant à se décomposer : mauvais pour la construction.
⇒ si on peut faire pousser quelque chose sur un sol il est MAUVAIS POUR LA CONSTRUCTION — Na !

ainsi les meilleurs sols sont : ARGILES SABLEUSES, SABLES ARGILEUX.

bon pour constructions ← ARGILES SABLEUX / SABLES ARGILEUX

OÙ CHERCHER ?

argile : au sommet des collines arrondies, lignes de crête
sable = en bas.

1) si l'on a une **argile sableuse**, on fera des blocs **comprimés** de préférence (facile) ou bien de l'**adobe**, ou de la terre **damée** (bon).
2) s'il y a beaucoup d'**argile** ⇒ **adobe**. car les briques séchées au soleil évitent le retrait.
⇒ mauvais pour terre damée (retrait après damage)
3) s'il y a **trop** d'**argile** ⇒ ajouter un stabilisant. (**chaux**)
4) s'il y a **trop** de **sable** ⇒ ajouter un **stabilisant**. faire des blocs comprimés, c'est préférable à la terre damée.

un sol qui convient pour la terre damée, convient à plus forte raison pour les blocs comprimés ou l'adobe.

ÉTUDE DU SOL

Recueillir des échantillons des sols du voisinage

matériel utile : 1) **tarière**, ou outil à creuser les trous pour les poteaux (moins profond)

2) rallonges (tubes) pour la tarière (à plus de 1,20m de profondeur)
3) 2 clés à molette pour fixer les rallonges de la tarrière
4) **pelles**. (peuvent remplacer la tarière).
5) **pioches**.
6) **sacs** (en tissus) pouvant contenir 5 à 10 kg de terre.
7) pelote de **ficelle**, double **mètre**, papier, crayons.
8) un ou deux plusieurs grandes **toiles** pour les échantillons (2×2m).

extraction à la main ⇒ ne pas dépasser 1,50 m de profondeur - mécaniquement = 2 à 3 m -

a/ tout d'abord, retirer la couche organique (inexistante dans zône désertique) (1m dans zônes tropicales humides).

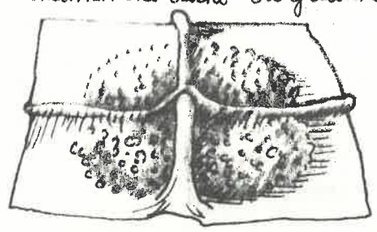
b/ puis faire différents tas suivant les différentes couches que l'on traverse. noter l'épaisseur de chaque couche.

- il faut creuser plusieurs trous sur toute l'étendue de la surface nécessaire pour obtenir la quantité de terre exigée par la construction (m^3). (les sols variant même sur une petite surface).
- s'ils donnent tous les mêmes types de sol, on rassemblera les sols de même nature en un seul tas, un tas de sable, et un tas d'argile par exemple - après quelques essais rapides, on peut éventuellement décider qu'un mélange des sols trouvés convient.
- ensuite mettre chaque type de sol dans un sac. Étiqueter les sacs (trou, profondeur). ⇒ échantillons

COMMENT IDENTIFIER LES SOLS ?

(important = faire **tous** les essais.)

examen des sables ou graviers : faire sécher l'échantillon par étalement au soleil (ou étuvage) en faire un tas conique que l'on divisera en 4 parties égales. mélanger deux secteurs opposés, et laisser les deux autres de côté. Ceci donne environ une pelletée de graviers. s'il y en a trop après cette opération, on recommencera la division et le rejet jusqu'à un échantillon de bonne taille.



1) examen à l'**œil** : trier les grains.

on obtient sable, gravier. ce qui ne se voit pas étant le tas limon et argile. (poudre très fine)

ⓐ • si le tas de limon et d'argile est > tas sable et gravier ⇒ "sol limon-argileux". on appellera le sol :

ⓑ • si le tas de sable et de gravier est > tas limon et argile ⇒ "sable" ou "gravier".
⇒ gravier si grains >6 mm plus nombreux. ⇒ sables si peu de grains >6 mm.
↳ prendre une petite poignée de l'échantillon complet, l'humidifier sans détremper, faire une boule que l'on laissera sécher au soleil.
ⓐ si elle s'effondre : sable et gravier propres ⇒ impropre à la construction, seuls.
ⓑ si elle ne " pas = " " non propres.

⇒ si on a ⓐ, ou ⓑ : prendre tout l'échantillon, et séparer la **fraction** plus fine que le sable moyen (0,4 mm) par tamisage à travers une grosse toile (ou tamis). on effectuera les essais ci-dessous sur cette fraction fine.

2) essais aux **secousses** du matériau **humide**

- prendre assez de la fraction fine pour faire une **boule** (taille d'1 **œuf**)
- **mouiller** avec de l'eau, en quantité telle que la boule ne colle pas aux doigts mais tienne ensemble (peu d'eau).
- **aplatir** légèrement la boule dans le creux de la paume, la **secouer** énergiquement, en frappant de la main sur l'autre main, jusqu'à ce que les secousses fassent sortir l'eau à la surface de l'échantillon on cherche la rapidité à laquelle l'eau va à la surface pour donner l'aspect gras.
- **presser** la terre entre le pouce et l'index. l'eau peut disparaître ou non.

la vitesse de réaction aux **secousses** est :

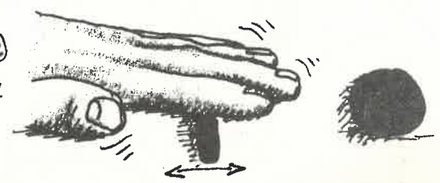
a) RAPIDE = 5 à 10 coups pour faire sortir l'eau vers la surface.
en **pressant**, l'eau disparaît vite. surface devient mate.
si l'on ouvre vite la main = même résultat
si on presse davantage = l'échantillon se craquèle et s'effrite.
⇒ "**sables fins** et **limons grossiers**" sans argile.

la vitesse de réaction aux **secousses** est :

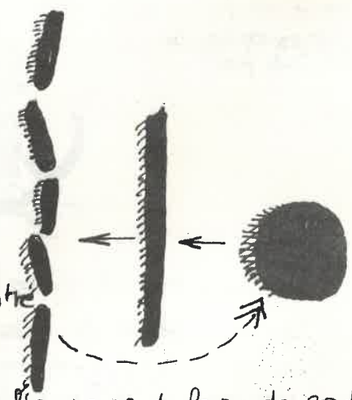
b) LENTE ou PARESSEUSE = 20 à 30 coups pour eau à la surface.
en **pressant**, l'échantillon s'aplatit comme boule de mastic.
⇒ " **argile** " dans la terre.

c) TRES LENTE ou PAS de REACTION ⇒ bcp d' "**argile**" - faire sur ces sols les essais ci-dessous

essai du **cordon** (ou : «argile ?»)



- prendre morceau de terre (taille d'1 **dize**)
- **mouiller** juste assez pour modelage facile à la main, non collant.
- en faire un **cordon** (sur feuille papier) de plus en plus mince.
- s'il **casse** avant diamètre de **3 mm**, rajouter un peu d'**eau** ; quand l'**humidité** est **correcte** le cordon commence à se **diviser** en **morceaux** plus petits juste au diam de **3 mm**.
- s'il ne se **casse pas** à 3 mm le rassembler, le pétrir et recommencer → casse à 3 mm. (danger qu'il sèche pdt roulage ⇒ casse).
- aussitôt que le cordon est coupé, reconstituer une **boulette** avec les morceaux. ----→ et voir quelle force il faut pour l'**écraser** entre le **pouce et l'index**.



⇒ quantité d'argile contenue dans le sol et type de l'argile.

- si le sol s'émiette facilement et si l'on ne peut faire de cordon quelle que soit la qtité d'eau ⇒ **pas** d'argile

cordon **dur** : si on ne peut déformer la boulette reconstituée qu'avec effort et sans fissure ni émiettement ⇒ **beaucoup** d'argile. (stabilisant nécessaire).

cordon **½ dur** : on réussit à reconstituer la boulette. en la pressant : se fissure, s'émiette ⇒ assez bon. (stabilisant ds certaines régions).

cordon **fragile** : on ne peut reconstituer la boulette avec le cordon. ⇒ **limon + sable**. **peu** d'argile. ⇒ murs de terre. **bon** souvent.

cordon **mou et spongieux** : cordons et boulettes mous ; si on presse la boulette entre les doigts ⇒ éponge **élastique** ⇒ terre **organique**.

) essai du **ruban** (confirme et vérifie l'essai du cordon).

- prendre de la terre pour faire 1 rouleau (taille **cigare**)
- non collant, **assez humide pour** en faire 1 **cordon** de **3 mm** sans casser comme précédemment.
- mettre le rouleau dans la paume de la main, et, en commençant par un bout, l'aplatir en le pressant entre le pouce et l'index ⇒ **ruban** de **3 à 6 mm** d'épaisseur.
- manipulez l'échantillon de façon à obtenir (prudemment) la plus grande **longueur** avant que le ruban ne casse. Résultats :

longs rubans = 25 à 30 cm sans se casser.
⇒ beaucoup d'argile. ⇒ à stabiliser ⇒ maisons durables

rubans courts = ruban de 5 à 10 cm, même avec difficulté.
⇒ moyen ou peu d'argile. idem cordon ½ dur ou fragile.
⇒ bons murs souvent

pas de ruban = très peu d'argile.
⇒ murs en terre damée, s'ils ont un peu d'argile.

5) essai de **résistance à sec** :

c'est un autre essai simple qui aide à déterminer la **quantité d'argile** dans le sol.

- préparer 2 ou 3 **pastilles** de terre d'environ 12 mm d'épaisseur et de 25 mm à 30 mm de diamètre.
- **mouiller** les pastilles pour qu'elles soient franchement molles, mais assez solides en pastilles
- faire **sécher** les pastilles (au soleil ou four) jusqu'à ce qu'elles soient entièrement sèches.
- **casser** la pastille de terre et essayer de la **réduire en poudre entre le pouce et l'index** = résultats :

a) **grande résistance** à sec = difficile à casser. Se casse avec bruit sec (biscuit sec !). ne s'écrase pas entre le pouce et l'index. on peut seulement l'effriter avec le doigt, mais pas à mettre en poudre.
⇒ **beaucoup** d'argile ⇒ à stabiliser beaucoup.

b) résistance moyenne à sec = se casse facilement. se réduit en poudre avec quelques efforts, de la taille des grains initiaux.
sol **bon**, mais besoin stabilisant car il y a du retrait.

c) faible résistance à sec = se casse vite, facilement en poudre, les pastilles de terre très sablonneuses s'effritent dans la main avant de les écraser.

6) examen de **l'odeur** :

- le sol **organique** a une odeur de **moisi** quand on vient de l'extraire.
- Secs, ces sols organiques redonneront cette même odeur si on les mouille puis qu'on les chauffe
⇒ Ne pas utiliser de tels sols pour des murs de terre.

7) essai de la **morsure** :

c'est une façon rapide et utile d'identifier **sable**, **limon**, ou **argile**
- écraser un morceau entre les dents. (ne pas l'avaler !)

ⓐ sols sablonneux : les particules dures et pointues grincent entre les dents

ⓑ Sols limoneux : grincent entre les dents, mais dont moins désagréable que le sable. c'est moins rugueux

ⓒ Sols argileux : l'argile paraît lisse et farineuse entre les dents. une pastille argileuse sèche, colle à la langue, d'autant plus qu'elle contient beaucoup d'argile.

8) examen de l'**éclat** :

prendre une pastille de sol sec ou humide, frotter avec l'ongle ou le plat d'1 lame.
- limon et sable ⇒ la surface reste mate. même s'il y a aussi de l'argile avec le limon et le sable.
- beaucoup d'argile ⇒ le sol devient vite brillant.

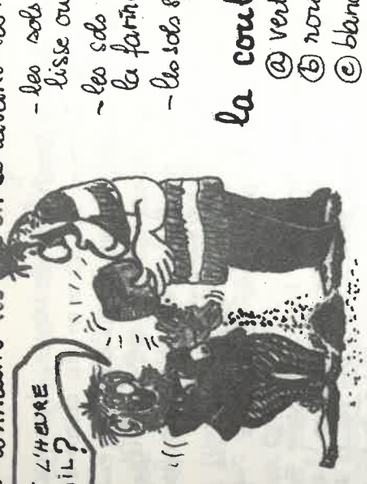
TABLEAU 1. [Faire d'abord les 9 essais]

(A) LIMONS · ARGILES On utilisera le tableau ci-dessous si le tas (limon + argile) est > tas (sable + gravier)

NOMS des SOLS	REACTION A L'ESSAI 2) SECOUSSES	RESISTANCE A SEC ESSAI 5)	ESSAI 3) DU CORDON	ESSAI 4) DU RUBAN	AUTRES ESSAIS	POSSIBILITES D'UTILISATION POUR LA CONSTRUCTION EN TERRE	STABILISANTS	REMARQUES
- SABLES TRÈS FINS, - S. FINS, S. FINS LIMON. - SABLES FINS ARGILEUX - LIMONS ARGILEUX	Varie entre « Rapide » et « lente » mais jamais « très lente »	Faible à nulle : généralement nulle.	cordon fragile ou de résistance nulle.	ruban court ou pas de ruban du tout.	se rince facilement ; ne colore pas les mains.	CONVIENT POUR TOUS LES TYPES, EN PARTICULIER L'ADOBE, SI ON LE STABILISE.	- ciment portland le meilleur - les émulsions d'asphalte ainsi que la + part des hydrofuges conviennent	peut-être affecté par le gel.
LIMONS	entre « lente » et « nulle »	Faible à moyenne	Cordon fragile à mi-dur	rubans courts		- A NE PAS UTILISER SI POSSIBLE - SINON, METTRE BCP DE STABILISANT.	- ciment portland - émulsions d'asphalte si le sol n'est pas trop collant.	nécessite un enduit outre le stabilisant
- ARGILES GRAVELEUSES - ARGILES SABLONNEUSES - ARGILES LIMONEUSES	De « très lente » à « nulle »	moyenne à grande	Cordon mi-dur	rubans courts à longs		- NECESSITE HABITUELLEMENT UN STABILISANT - CONVIENT SURTOUT POUR LA TERRE DAMÉE ET LES PARPAINGS COMPRIMÉS	- Chaux, sable, gravier.	peut être bon si la teneur en sable ou gravier est élevée.
- ARGILES - ARGILES GRASSES	« Nulle »	« grande » à « très grande »	Cordon dur	longs rubans	très collant quand il est humide. difficile de se laver les mains.	A NE JAMAIS UTILISER POUR DES MAISONS EN TERRE		
- LIMON ET ARGILES LIMONEUSES CONTENANT DE LA TERRE VEGETALE	« Lente »	Faible à moyenne	Cordon fragile et spongieux	- rubans courts ou pas de r. consistance spongieuse	une pastille de sol humide répand une odeur de moisissure quand on la chauffe	A NE JAMAIS UTILISER POUR DES MAISONS EN TERRE		
ARGILES CONTENANT DE LA TERRE VEGETALE	« très lente » à « nulle »	moyenne à grande	. cordon fragile à mi-dur - spongieux.	- rubans courts - consistance spongieuse	↕ idem	A NE JAMAIS UTILISER POUR DES MAISONS EN TERRE		

9) examen du **lavage des mains**:

On peut connaître les sols en se lavant les mains avec la terre



- les sols argileux donnent, humides, une sensation lisse ou savonneuse, en rince difficilement.
- les sols limoneux paraissent pulvérulents comme la farine, mais faciles à rincer, enfin assez !
- les sols sablonneux sont eux faciles à rincer.

la couleur :

(a) vert olive → brun → noir : sol organique svt
(b) rouge → brun foncé : il y a du fer
(c) blanc → gris : corail, calcaire, gypse, calche

Après avoir fait tous les 9 essais ci-dessus, et noté les résultats qu'ils donnent, on utilise alors le TABLEAU 1. Il indique quel est exactement le sol dont on dispose et quels types de construction sont bonnes.

Voici comment utiliser ce tableau **1** :

exemple Supposons que l'on constate que le sol est à base de gravier. Ceci veut dire que le tas de sable et de gravier était plus gros que celui de limon et d'argile, et le tas de gravier plus grand que le tas de sable. On utilisera alors dans le tableau la partie qui correspond aux graviers.
Supposons que les essais montrent que la fraction passant à travers le tamis fin produit une réaction rapide à l'essai des secousses, donne un cordon fragile et présente à sec une très faible résistance. Alors le sol est un gravier limoneux. Il ne convient pas, sans stabilisant, pour la construction de la terre.

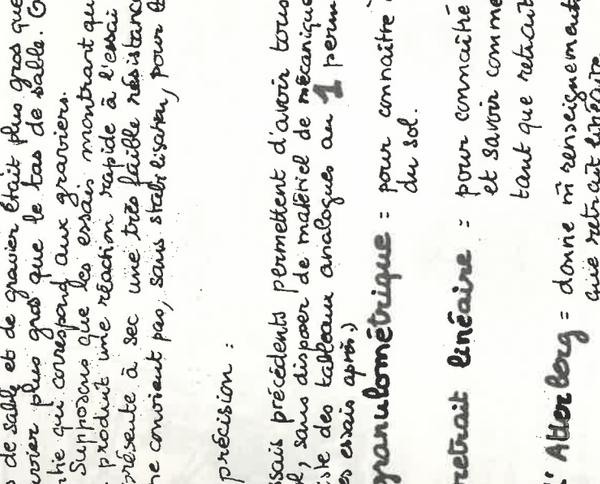
10) pour plus de précision :

les essais précédents permettent d'avoir tous les renseignements nécessaires sur un sol, sans disposer de matériel de mécanique des sols. Il existe des tableaux analogues au **1** permettant d'avoir plus de précision. (voir les essais après.)

(a) analyse **granulométrique** = pour connaître avec précision la taille de particules du sol.

(b) essais de **retrait linéaire** = pour connaître la teneur en argile du sol et savoir comment il se comportera en gonflement.

(c) **limite d'Atterberg** = donne ni renseignements que retrait linéaire mais avec précision.



⑧ GRAVIERS

TABLEAU 1 SUITE et FIN

On utilisera ce tableau, lorsque le tas graviers ab > tas sable, pour savoir de quel gravier il s'agit.

NOMS des SOLS	REACTION A L'ESSAI 2) "SECOUSSES"	RESISTANCE A SEC ESSAI 3)	ESSAI 4) DU "CORDON"	ESSAI 4) DU "RUBAN"	AUTRES ESSAIS	POSSIBILITES D'UTILISATIONS POUR LA CONSTRUCTION EN TERRE	STABILISANTS	REMARQUES
- GRAVIERS LIMONEUX	"Rapide"	faible à nulle. (en général nulle)	Cordon sans résistance	Pas de ruban	Les matériaux fins se rincent aisément; ne collent pas les mains	- CONVIENT EN GENERAL SI ON LE STABILISE - SI LE GRAVIER EST PRESQUE PROPRE, NECESSAIRE D'AJOUTER D'ABORD DES FINES*	- ciment portland, le meilleur! - Emulsions d'asphalte.	peut être affecté par le gel.
- MELANGES DE SABLE - LIMON ET GRAVIER	"Rapide"	faible à nulle. (en général nulle)	Cordon sans résistance	Pas de ruban				
- GRAVIERS LIMONEUX - MELANGES DE GRAVIER - SABLE ET ARGILE	"Lente à très lente"	moyenne	Cordon mi-dur	Rubans courts (parfois longs)	difficile de rincer la fraction la plus fine	- PEUT CONVENIR TRES BIEN POUR TOUS LES TYPES DE CONSTRUCTION EN TERRE. - SI LE GRAVIER EST PRESQUE PROPRE, NECESSAIRES D'AJOUTER DES FINES*	- chaux, la meilleure, - ciment portland si le mélange se gâche facilement	bien calibré, c'est un très bon pour l'agrégat du béton hydraulique
GRAVIER PROPRE						- NE CONVIENT PAS POUR LA CONSTRUCTION EN TERRE. - PEUT ETRE MELANGÉ A DES FINES (limons organiques) pour obtenir un mélange utilisable		

⑥ SABLES

on utilisera ce tableau si le tas sable est > tas gravier, pour savoir de quel sable il s'agit.

SABLES LIMONEUX	"Rapide"	faible à nulle (en général nulle)	Cordon sans résistance	Pas de ruban	Les fines* se rincent facilement: ne collent pas aux mains	-CONVIENT EN GENERAL SI ON LES STABILISE - SI LE SABLE EST PRESQUE PROPRE, RAJOUTER DES FINES.	-ciment portland, le meilleur! - émulsions d'asphalte - fines limoneuses	Peut être affecté par le gel
SABLES ARGILEUX	"Lente à très lente"	Moyenne	Cordon mi-dur	Rubans courts (parfois longs)	difficile de rincer la fraction la plus fine	- EN GENERAL, TRES BON POUR TOUS LES TYPES DE CONSTRUCTIONS EN TERRE - SI LE SABLE EST PRESQUE PROPRE, RAJOUTER DES FINES	- chaux, la meilleure. - le ciment portland convient. Si gâche: facile-	bien calibré ⇒ bon pour l'agrégat du béton hydraulique
SABLES PROPRES						NE CONVIENT PAS POUR LA CONSTRUCTION EN TERRE SAUF EN MELANGE AVEC DES FINES.	fines limoneuses	

* FINES = limons ou argiles.

LIMITE D'ATTERBERG POUR LES SOLS

c'est pour savoir si le sol contient beaucoup d'argile, et si le sol est bon pour construire.

2 essais : mesure de la limite de liquidité } ⇒ indice de plasticité.
mesure de la limite de plasticité }
(cet indice se trouve aussi par l'essai du retrait, qui lui ne nécessite pas de balance) voir + loin

matériel : commun aux essais.

récipient plat : ϕ 120 mm, h = 40 mm. intérieur lisse. (ou cristallisoir)

spatule : à lame souple, L = 10 cm et l = 2 cm large.

balance : portée min. 100 g, sensibilité min. 0,1 g (0,01 g si possible)

étuve : de séchage. θ = 130°C (> temp. ébullition eau) à circulation d'air chaud, par des ouvertures prévues sur l'étuve.

boîtes : métal, hermétiques; verres de montre ϕ 60 mm.

tamis : maille n° 40 (américain) ou n° 36 (anglais). (soit des mailles de 0,4 mm de côté)

fiches : noter renseignements.

échantillon :

- il doit peser environ 100 g (petite poignée) - la totalité de l'échantillon doit passer à travers le tamis décrit plus haut, et dont les mailles ont 0,4 mm de côté - le sol étant sec
- si l'on sait que l'on va utiliser un stabilisant, on l'ajoutera dans l'échantillon dans la proportion que l'on s'est fixé pour les murs de la maison.

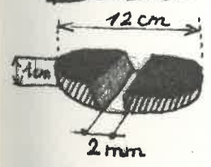
A) limite de liquidité. matériel spécial.

besoin d'1 outil spécial pour creuser une rainure dans l'échantillon, rainure dont le fond a 2 mm de largeur, les flancs font 60° avec l'horizontale. on peut, à la rigueur, utiliser une spatule ou un couteau.

mode opératoire :

1) **Mettre** 3/4 de l'échantillon dans récipient plat.
ajouter de l'eau peu à peu, en remuant ⇒ pâte épaisse, homogène.

2) **Etaler** le mélange en couche mince d'environ 1 cm d'épaisseur au fond du récipient.
on divise cette galette en 2 parties égales à l'aide de l'outil à rainurer dont la pointe touche le fond du récipient, et que l'on déplace perpendiculairement à ce fond ⇒ rainure en V de 2 mm de large en bas, dont les flancs font à 60° avec l'horizontale
si échantillon sableux : procéder en plusieurs fois.



3) **On** tient fermement le récipient dans une main, rainure dans l'alignement du regard, puis tapoter légèrement et horizontalement le récipient contre l'intérieur du poignet de l'autre main, et ceci dix fois. l'amplitude du mouvement doit être de 2,5 à 4,0 mm, la main contre laquelle on frappe étant immobile.
Si la quantité d'eau est exactement celle qu'il faut, les flancs de la rainure, après cette opération, se touchent dans le fond sur une longueur de 13 mm exactement.

LIMITE D'ATTERBERG (SUITE) n°1

A) limite de liquidité (Suite)

Suite de 3) : s'il faut plus de 10 coups pour y arriver, le sol est trop sec, ajouter de l'eau
s'il en faut moins, le sol est trop humide: le sécher en le remuant pendant un moment, ou en ajoutant un peu de sol sec.

4) Lorsque l'on a amené l'humidité à sa valeur voulue, c'est-à-dire que la rainure se ferme de 13 mm en 10 coups, le sol est à la limite de liquidité.
On prélèvera avec la spatule un petit échantillon du sol à l'endroit où la rainure s'est fermée (prendre échantillon plus gros si balance sensible qu'à 0,1g) le mettre dans une boîte, et le peser rapidement (Evaporation !) fermer le couvercle pour éviter l'évaporation pendant la pesée.

5) On note le poids de la boîte et du sol sur la fiche, en face de W_1
puis on introduit la boîte avec le sol dans l'étuve à 110°c, jusqu'à ce que le sol soit sec. Ceci prend de 5 à 10 heures. Surveiller le séchage en pesant à plusieurs reprises. Si le poids devient constant : le sol est sec.
Soit W_2 le poids boîte et sol sec. W_c étant le poids de la boîte sèche vide.

Calcul

$$\text{limite de liquidité} = \frac{\text{poids d'eau}}{\text{poids sol sec}} \times 100 = \frac{W_1 - W_2}{W_2 - W_c} \times 100$$

précautions à prendre
a/ s'assurer que l'on n'a utilisé pour l'essai que du matériau passant à travers le tamis n°40 (grains inférieurs à 0,4 mm)
b/ mélanger complètement l'eau et le sol.
frapper le récipient contre la main de la même façon pour tous les sols
c/ ne pas secouer ni faire vibrer le récipient après avoir tracé la rainure, et avant les 10 coups.
d/ la rainure étant fermée, procéder rapidement à la pesée = (perte d'eau) possible

B) **limite de plasticité. matériel spécial** = avoir une surface plane (plaque de verre, papier glacé

mode opératoire: 1) échantillon sec + eau ; mélanger en pétrissant entre doigts et paume. la teneur en humidité est bonne lorsqu'on fait facilement une boulette, sans qu'elle colle aux doigts.

2) Rouler la terre entre les paumes ⇒ rouleau {de 5cm de long / 6mm de diam?} poser ce rouleau avec la paume, en faire un cordon (idem essai du cordon).
si le sol colle au verre ou au papier glacé, il est trop humide = le sécher un peu.
- On exerce avec la main une pression juste suffisante pour que le cordon s'amincisse progressivement jusqu'à un Ø de 3 mm.
- On examine si le cordon se casse ou s'effrite à ce diamètre :
  : s'il casse avant = trop sec ; mélanger un peu d'eau et recommencer
  : ——— après = trop humide = refaire un rouleau plus gros et recommencer (le roulage fait sécher)-
- Lorsqu'il est de la consistance voulue =
  il se casse à partir de Ø 3 mm (et moins) en morceaux de 12 mm de long

3) Rassembler les morceaux du cordon, les mettre dans une boîte propre.
- W_1 = poids sol et boîte - W_2 = sol sec avec sa boîte - W_c = boîte vide et sèche.

$$\text{limite plasticité} = \frac{\text{poids d'eau}}{\text{poids sol sec}} \times 100 = \frac{W_1 - W_2}{W_2 - W_c} \times 100$$

LIMITE D'ATTERBERG (SUITE et FIN)

C) Indice de plasticité

indice plasticité = limite liquidité – limite plasticité

Essai de retrait

c'est pour connaître facilement l'indice de plasticité d'un sol, sans nécessiter de balance - il faut cependant un moule spécial.
C'est un moule métallique en forme de boîte sans couvercle. longueur = 12,5 cm
largeur = profondeur = 2 cm.

mode opératoire = 1) préparer l'échantillon comme pour limite liquidité, mais en utilisant davantage d'eau pour que la rainure se ferme après 5 coups seulement - (humidité voulue)
2) enduire de vaseline légèrement les parois du moule spécial pour empêcher le collage du sol pendant le séchage. on remplit le moule de sol humide au 1/3 de sa hauteur. Remuer doucement le moule, en le tapotant doucement sur une pile de journaux pour étaler en couche mince et éliminer les bulles d'air.
remettre de la terre, et remuer les couches jusqu'à ce que le moule soit plein. Racler la terre en excès au-dessus du moule avec une baguette bien droite.
3) sécher le barreau de terre. pour éviter les fissures on le fait sécher d'abord 1 jour à la température ambiante, puis dans l'étuve à 110°c
on mesure alors la longueur du barreau de terre sèche, ainsi que celle du moule, avec précision !

$$\text{retrait} = \frac{\text{long. du barreau humide} - \text{long. barreau sec}}{\text{long barreau humide}} \times 100$$

11) essai sur les blocs

- C'est pour en savoir davantage que le TABLEAU **1** sur le sol, avant de construire.
- cela prend 1 mois pour fabriquer, laisser vieillir, et essayer les échantillons, mais cela vaut la peine.
- éprouvettes = échantillon

on prend des échantillons plus petits (150 x 75 x 50 mm³) que les blocs normaux car on a différents sols, ou le même sol avec plusieurs stabilisants, à étudier, ce qui ferait une grande quantité de terre. Sinon, on prend de préférence des blocs normaux. Il faut **7 blocs** de chaque sol = 4 pelletées de terre.
- Si le tableau → indique que le sol peut être utilisé avec toi eurs méthodes de construction = on fait alors 7 échantillons par méthode, on essaie ces échantillons et on décide alors de la méthode à adopter.
- Ces essais terminés, et une fois le sol et la méthode déterminés, on fera quelques blocs de taille normale, et on les essaiera pour savoir s'ils se comportent comme les petits blocs.

Voici ce qu'il convient de faire pour les 3 méthodes de construction =

@ adobe

- voir comment eau et terre se mélange: si on n'obtient pas facilement une boue **lisse**, mais que le mélange se **colle** à tout (aux outils servant au mélange), le sol ne convient pas à l'adobe, ayant **trop d'argile**. si on tient à l'utiliser en adobe = ajouter un stabilisant. exemple = chaux.

Pour l'un des mélanges d'essais, on ajoute { **1** partie de **chaux** à **50** parties de **terre**

Pour un autre = { 1 partie chaux / 25 parties terre

Pour un autre = 1 chaux et 17 terre.

Il faut préparer assez de mélange pour faire 7 blocs. On mélange sol et colorant jusqu'à coloration uniforme. (le mélange est très important!)

- que le sol contienne ou non un stabilisant, on ajoute progressivement de l'eau jusqu'à une boue épaisse.

* On sait si elle est correcte en déplaçant dans la masse un bâton pointu. si le fond du sillon se referme à peine sous l'effet de la pesanteur, la consistance est convenable.

on met le sol humide dans un moule.

- POUR QUE LES MOULES SOIENT BIEN REMPLIS, REMUER UN PEU LA BOUE AVEC LA MAIN POUR CHASSER LES POCHES D'AIR, ET:
- RACLER L'EXCÈS AVEC le tranchant d'une pelle -

laisser reposer le moule **15 minutes**: on peut alors le soulever sans que les blocs ne se déforment trop

si les blocs s'affaissent, alors c'est trop humide. on doit recommencer!! chou!

au bout de quelques jours, on met les blocs sur la **tranche** et on les laisse vieillir, - au **soleil** pendant 4 semaines s'ils ne sont pas **stabilisés**
- en les gardant **humides** (à l'abri du soleil, ou en les arrosant) s'ils sont **stabilisés**. par contre, on les protégera de la pluie - ils doivent être à l'air -

* Pendant que les blocs vieillissent, on peut, sans attendre quatre semaines, dire qu'ils contiennent **trop d'argile** s'il y a des **fissures béantes** - DES BLOCS D'ADOBE DE TAILLE NORMALE NE DEVRAIENT PAS PRÉSENTER PLUS DE 2 OU 3 FISSURES ETROITES NE TRAVERSANT PAS TOUT LE BLOC-(TOC!

Les petits blocs 150 X 75 X 50 ne doivent pas être fissurés du tout.

* Si les blocs **s'effritent** facilement après 1 ou 2 semaines = **trop de sable.**

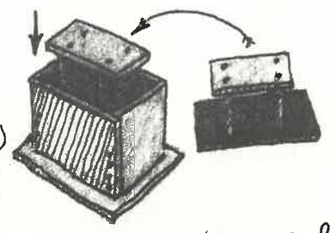
⇒ LORSQUE LES BRIQUES D'ADOBE ONT BIEN **VIEILLI** ⇒ ON PROCEDE AUX **ESSAIS**

(suite 11) **essai** sur les blocs).

ⓑ parpaings agglomérés en terre damée

pour les parpaings comprimés ou la terre damée, on utilise moins d'eau que pour l'adobe, pour la préparation du sol.
ainsi l'adobe est « mouillé » tandis que les autres sont « humides ».

solide moule pour compresser les parpaings (petits) la pression est de **20 kg** par **cm²**.



* Pour contrôler la **teneur en eau**, prendre une poignée de terre humide, en faire avec les mains une boule de la taille d'une petite orange, que l'on comprimera le plus que l'on pourra. Puis laisser tomber cette boule de la hauteur de l'épaule sur une surface dure. Si elle se casse en quelques morceaux ou s'affaisse ⇒ trop humide
*si on a du mal à en faire avec les mains une boule qui tienne ou si elle s'effrite facilement = trop sèche.
(cet essai est valable même si la terre est stabilisée).

Evidemment, si on a une machine à faire les parpaings grandeur nature, on l'utilise
on enlève chaque parpaing de son moule, et on laisse vieillir pendant **4 semaines** (comme l'adobe)
- si les parpaings de taille normale contiennent plus d'une fissure étroite chacun, ils ne conviennent pas du tout (bouh!..)

ⓒ terre damée : recette pour faire des blocs d'essai =

- faire un moule "coffrage" de **30 x 30 cm** sur **20 cm** de profondeur intérieure. (en bois sec ne travaillant pas, badigeonné d'huile).
- fabriquer une **dame** : en vissant une plaque métallique sur 1 tuyau
- remplir aux 3/4 de moule, de terre pulvérulente bien mélangée
- damer **50 coups**.
- remettre la même quantité de terre
- redamer 50 coups

⇒ on doit avoir un bloc - constitué par 2 couches - de **15 cm** d'épaisseur ou un peu plus. On égalise le dessus avec un couteau ou une lame d'acier.
- Enlever des moules tous les blocs, sauf le dernier fabriqué qui vieillira dans le moule.
- laisser vieillir les blocs 4 semaines (comme l'adobe)

si le sol se contracte, donc s'éloigne des parois du moule, il ne convient pas à la terre damée.

ⓓ essais sur les blocs
(une fois que tous ont vieilli 4 semaines)

- essai d'absorption : vitesse à laquelle les blocs avalent l'eau, et s'il y a gonflement. permet de choisir les sols et les méthodes de construction.

matériel : . 2 des 7 blocs de chaque sorte de mélange de sol
. 1 bac pour placer plusieurs blocs à la fois, dans 25 mm d'eau, mais les blocs étant enfoncés de 3 mm seulement dans l'eau, supportés pour cela par un gros grillage, lequel sera calé pour éviter de s'affaisser sous le poids des échantillons. C'est grâce à un trop-plein (trou sur 1 côté du bac) que l'on aura toujours 3 mm de plongée des blocs, et grâce à un filet d'eau constant coulant dans le bac. On prendra soin de couvrir les blocs de papier paraffiné ou sac en plastique si le temps est chaud et sec (éviter l'évaporation).

. placer un tamis fin (tulle, moustiquaire...) pour éviter aux blocs de s'effriter sur le grillage (tamis placé entre grillage et blocs).
. un mètre gradué en mm, une montre, et une fiche décrite + loin.

[suite de 11) essai sur les blocs, ⓓ]

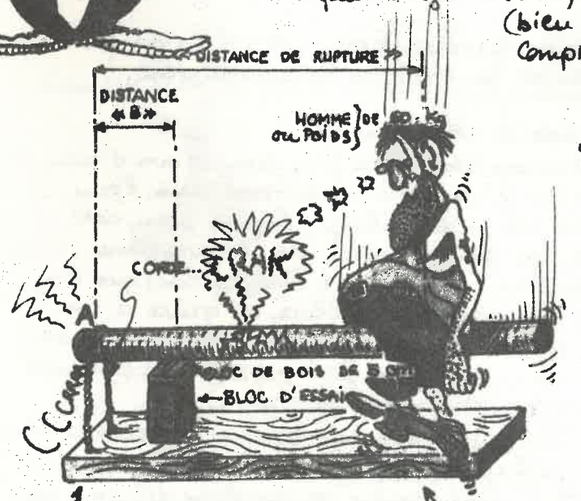
- **essai d'absorption** (suite)

. les blocs sont maintenus dans exactement 3 mm d'eau.
. pendant qu'ils trempent, apparaît une bande humide tout autour du bloc.
- après 5 minutes: mesurer avec le mètre la hauteur de la bande sur les côtés du bloc, à partir du bas du bloc.
  { cette ligne n'est pas forcément droite et horizontale.
  { estimer alors à 2mm près la meilleure moyenne.
- recommencer la mesure après 1, 2, 4, 8 et 24 heures, puis chaque jour par la suite, ou jusqu'au moment où l'eau atteint le sommet du bloc. on note ce temps.
- si l'on possède une balance: peser les blocs à chaque hauteur mesurée, pour savoir exactement quand le bloc cesse d'absorber l'eau.

gonflement: mesurer le grand côté du bloc à 1mm près, avant et après l'essai.
fin de l'absorption = bon moment pour mesurer la résistance des blocs, ceux-ci étant dans l'état de leur moindre résistance. faire l'essai dès que la bande d'humidité atteint le sommet du bloc. cette résistance sera la **résistance du bloc humide.**

- **essai de résistance**:

il se fait en compression (écrasement) et non en traction.
matériel: - 2 des blocs séchés et vieillis + les 2 blocs utilisés dans l'essai d'absorption.
- la taille et la forme des blocs est très importante quand on mesure la résistance à la compression. longueur = double largeur.
taille idéale: 150 × 75 × 50 (petits blocs).
pour la terre damée: les amener à la taille voulue, soigneusement pour éviter de les abîmer.
- mesure de la charge d'écrasement des blocs:
  • cric hydraulique avec manomètre mesurant exactement cette charge.
  • dessin ci-dessous: machine simple à levier.
  • en ajoutant un accessoire à la machine CINVA à faire les parpaings de façon à casser les blocs.
- il faut 1 règle de 30 cm, graduée en mm; et une fiche (voir ci-après).
(bien sûr, si on possède un matériel de mesure de compression perfectionné, les résultats seront plus précis)



Mesure de la résistance des blocs par un système simple à levier (voir tableau 2) page suivante -

On fait l'essai sur les blocs en les chargeant dans la direction de leur plus grande dimension. Vérifier que le haut et le bas sont d'équerre de façon que le bloc ne s'incline pas pdt la mise en charge. Il est important de connaître la surface exacte du bloc (section où on comprime)

Placer l'homme (ou le baquet 60kg de pierres...) près du bloc, et l'éloigner jusqu'à ce que le bloc casse.
on mesure la "distance de rupture"
on trouvera au tableau 3 la résistance à la compression du bloc qui s'en déduit.
(Pour les dim. intermédiaires ne figurant pas à ce tableau, on obtiendra un résultat suffisamment exact en interpolant).

[suite de 11) essai sur les blocs, ⓓ]

- **essai de résistance** (cf page précédente).
- **essai simplifié de résistance**: si l'on ne peut se fabriquer un système à levier simple (croquis page précédente) alors on estime la résistance du bloc **humide** après l'essai d'absorption grâce à cet essai simplifié.

pour les blocs secs, qui sont durs, il est difficile de faire, sans matériel, des comparaisons entre les divers blocs.

Résultats =

- très mou = on peut facilement pincer le bloc entre le pouce et l'index, ou même le bloc s'écroule sous son propre poids.
- mou = on enfonce facilement de + sieurs centimètres le pouce ds le bloc.
- moyen = le pouce s'enfonce de 2 à 3 cm dans le bloc, sans gros effort.
- tenace = on fait une marque, mais difficilement, avec le pouce.
- très tenace = " " " " avec l'ongle du pouce.
- dur = même avec l'ongle du pouce: difficile à pénétrer.
  • ce sont les blocs **durs** qui conviennent à la construction.
  • très tenaces = conviennent dans pays secs.

- se rappeler qu'il faut faire l'essai de résistance à la fois sur les blocs secs et vieillis (cette résistance est celle des blocs) et sur les blocs humides après l'essai d'absorption (résistance des blocs humides).
- utiliser toujours au moins 2 blocs pour déterminer les résistances. On prend la moyenne des 2 blocs.

TABLEAU 2 correspond à la figure du système simple à levier (page précédente)

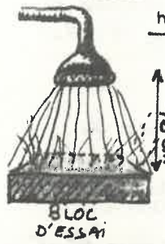
DISTANCE DE LA CHARGE POUR LAQUELLE IL Y A RUPTURE

Surface du bloc cm²	Distance «B» cm	«DISTANCE DE RUPTURE» (du point A au point d'application de la charge pour des blocs dont la résistance est donnée ci-dessous) 6 kg/cm²	8 kg/cm²	10 kg/cm²	15 kg/cm² ⊛	20 kg/cm² ⊛
26	30	78	104	130	98	130
29	30	87	116	145	109	145
32	30	96	128	160	120	160
35	30	105	140	175	131	175
38	30	114	152	190	143	190
41	30	123	164	205	154	205
44	30	132	176	220	165	220
47	30	141	188	235	176	235
50	30	150	200	250	188	250
110	30	165	220	275	206	275
120	15	180	240	300	225	300
130	15	195	260	325	244	325

⊛ Attention = pour 15 kg/cm² et 20 kg/cm² } la distance est calculée pour une charge de 2 hommes (environ 120 kg)

[Suite de 11) essais sur les blocs, @]

- **essai d'arrosage**: pour simuler une pluie battante sur le bloc.



matériel:
1. 2 des 7 blocs de chaque mélange.
2. 1 pomme de douche de Ø 10 cm (ajutage ⇒ arrosage violent).
3. 1 grillage recouvert d'1 moustiquaire pour poser les blocs.
4. alimentation en eau avec pression = 1,4 kg/cm² constante pdt 2 ou 3 h.
5. 1 manomètre mesurant cette pression (branché sur l'arrivée au pommeau).
6. 1 exemplaire de la fiche ci-après.

Après deux heures d'arrosage, mesurer la profondeur des creux d'érosion; noter le temps qu'il a fallu à qlq blocs pour se dissoudre complètement sous la blouche

Résultats:

* RÉGION SÈCHE (pluie < 500 mm/an)
  les creux doivent être < à 6 à 12 mm.
* RÉGION HUMIDE (pluie de 500 à 1200 mm/an)
  creux doivent être < 6 mm de profondeur
* RÉGION (TRÈS) HUMIDE (pluie > 1200 mm/an)
  sans creux. Surface rugueuse admise.

les résultats ci-dessous ont été fixés en supposant qu'il existe une protection contre les éclaboussures (mur de fondation assez haut) ou bien les blocs près des éclab. sont protégés.

Si les blocs ne satisfont pas aux conditions ci-dessus, il faut faire qlq chose. Par exemple:
1. il est parfois utile d'avoir plus de sable (à essayer).
2. essayer un revêtement de surface (Cf chapitre correspt).
   pour essayer le bloc avec le revêtement choisi, le bloc sera entièrement recouvert (bien que l'on ne revête que la surface ext^re du bâtiment réel!).
3. essayer d'ajouter un stabilisant (Cf chap. suivant).
   - une quantité, ni faible de chaux, ciment, ou asphalte augmente soit la résistance des blocs à l'essai d'arrosage. (mais peut diminuer la résistance du sol)
   * mais se rappeler que l'effet des stabilisants peut diminuer la résistance du sol. aussi faudra-t-il refaire les autres essais (surtout résistance et absorption).

Il est bcp + difficile d'analyser les essais d'absorption que ceux d'arrosage. Tous les blocs absorbent de l'eau (des briques cuites d'argile presque autant). Pour les maisons de terre, on souhaiterait que le sol n'absorbe que peu d'eau, ne gonfle pas, et ne perde pas sa résistance du fait de l'absorption - Malheurt, ce n'est le cas que des sols stabilisés, et de peu de sols naturels - Cependant, si l'on examine les essais d'absorption (résultats) en tenant compte des modifications de résistance et de longueur des blocs, on aura en tout cas plus de renseignements qu'en ne considérant que la seule absorption.

Les blocs graveleux sont plus longs à absorber l'eau que les blocs sablonneux, alors que les murs en blocs argileux absorbent plus d'eau sur une longue période, et l'humidité y monte + haut.
Dans les régions sèches (pluie < 500 mm/an) des blocs même très absorbants conviendraient si leur résistance à l'état humide est suffisante - Ils ne conviennent pas pour pluie > 500 mm même s'ils résistent " " ⟶ car l'int^r de la maison serait humide.

Les stabilisants peuvent réduire l'absorption ⇒ les émulsions d'asphalte pour les blocs sableux
la chaux pour les blocs argileux dont elle augmente également la résistance à l'état humide tout en diminuant le gonflement.

[Suite de 11) essai sur les blocs, @].

FICHE D'ESSAIS

(1) RENSEIGNEMENTS D'IDENTIFICATION

- Lieu de prélèvement:
- Profondeur:
- Type de bloc (entourer d'un cercle la mention utile): ADOBE, PARPAING comprimé, TERRE DAMÉE
- Quantité et nature du stabilisant:

(2) ESSAI D'ABSORPTION

Temps	Hauteur de la ligne de démarcation d'absorption d'eau N°1	N°2	Poids du Bloc
0			
5 mn			
1 h			
2 h			
4 h			
8 h			
24 h			

Temps	Hauteur de la ligne de démarcation d'absorption d'eau N°1	N°2	Poids du Bloc N°1	N°2
2 jours				
3 jours				
4 jours				
5 jours				
6 jours				
7 jours				

- Temps au bout duquel l'eau a atteint le sommet du bloc:
- Longueur du bloc avant le début de l'essai:
- Longueur du bloc à la fin de l'essai:

(3) ESSAI DE RESISTANCE, SIMPLIFIÉE:

BLOCS SECS	Bloc 1	Bloc 2
Surf. du bloc cm²		
Distance de rupture · cm ·		
Résistance à la compression kg/cm²		

BLOCS HUMIDES	Bloc 1	Bloc 2
Surf. du bloc cm²		
Distance de rupture · cm ·		
Résistance à la compression kg/cm²		

- Bloc 1 (entourer la mention utile) Très mou, mou, moyen, tenace, très tenace, dur.
- Bloc 2 (entourer la mention utile) Très mou, mou, moyen, tenace, très tenace, dur.

(4) ESSAI D'ARROSAGE

	Bloc 1	Bloc 2
• Profondeur des creux		
• Remarques		

[suite et fin de 11) essais sur les blocs, ④]

- essai d'arrosage (suite et fin)

La variation de longueur au cours de l'absorption doit être < 1 mm pour les petits blocs d'essai (ceux de moins de 150 mm de long). Sur les blocs plus gros, ou les parpaings de taille normale, on ne tolèrera pas plus de 1 mm pour une longueur de 40 cm. Sinon on stabilise, mais refaire alors les essais de résistance et d'absorption.

ajouter du sable aux blocs argileux, et la chaux et le ciment sont bons aussi pour éviter le gonflement.

les blocs qui gonflent trop ne peuvent être protégés sous un revêtement, à la différence des blocs qui s'effritent sous l'effet de l'arrosage (sous pression). (l'eau pouvant traverser le revêtement, qui se fissurera sous le gonflement).

La **résistance** du bloc est un facteur IMPORTANT.
* L'ADOBE et la TERRE BATTUE doivent, à sec, résister à **17** kg/cm²;
* LES PARPAINGS COMPRIMÉS, les murs étant moins larges, à **20** kg/cm².

(la plupart des sols présentent, à sec, cette résistance, sauf s'ils sont trop sableux ou trop organiques).

Mais la **résistance** des blocs **humides** est + IMPORTANTE qu'à SEC.
* Les essais ont montré qu'elle doit être au moins égale à la 1/2 de la résistance des blocs secs ⇒ {l'ADOBE / la TERRE DAMÉE} humides doivent résister à **5** kg/cm²

et les {PARPAINGS humides} à **10** kg/cm².

- climats secs : on se contente de 7 kg/cm² pour {ADOBE et TERRE DAMÉE} si on prévoit un bon revêtement ext., et si résistance à sec est suffisante.
- climats humides : plus de 1200 mm/an : voit chiffres + hauts (17 et 20 kg/cm²).

TABLEAU 3

RÉSUMÉ DES ESSAIS SUR LES BLOCS.

	Moins de 500 mm/an	500 < pluie < 1200 mm/an	pluie > 1200 mm/an.
ESSAI D'ARROSAGE	Creux < 12 mm de profondeur	creux < 6 mm de prof.	Pas de creux. Surface légèrement dépolie admissible.
RÉSISTANCE A LA COMPRESSION DU BLOC SEC	au moins 17 kg/cm² pour l'ADOBE et la TERRE DAMÉE ⟶		
	" " 20kg " " les PARPAINGS COMPRIMÉS		
RÉSISTANCE A LA COMPRESSION DU BLOC HUMIDE.	au moins 7 kg/cm² pour l'adobe et la t. damée et 12 kg/cm² sans — au moins 10 kg/cm² pour les parpaings comprimés	au moins 8 kg/cm² pour {adobe et terre damée} " " 10kg " p. parpaings comprimés	les meilleurs sols satisfont aux conditions exigées pour les blocs secs, mais la résistance peut être légèrement inférieure
VARIATION DE LONGUEUR	au plus 2,5%	au plus 2,5%	au plus 2,5 %

Une fois les essais terminés, il reste 1 bloc sur les 7 de départ, (si il n'a pas remplacé un bloc cassé !) il va servir aux essais spéciaux :

s'il **gèle** bcp dans la région où vous construisez, placer le bloc sur le bac d'absorption, pdt 24 heures, l'ôter, et le faire geler pdt 24 heures; le laisser dégeler sur le bac d'absorption pdt 2 heures, et recommencer autant de fois que possible. si le bloc résiste bien, et garde ses caractéristiques ⇒ OK !

— FIN DES ESSAIS SUR LES BLOCS —

MÉLANGE DES TERRES POUR LE PISÉ

D'après Cointeraux —

Les terres grasses doivent être corrigées par les terres qui sont maigres; Cela est nécessaire pour prévenir les fentes et crevasses.

D'où il résulte que les terres à brique, à tuiles, à four et à poterie les terres grasses, fortes, glaiseo, franches, végétales et marneuses ainsi que toutes les argiles doivent être mêlées avec les terres maigres, légères, poreuses, friables, savonneuses, lessivées, crayonneuses tuffières, sablonneuses, même tourbeuses et on peut y ajouter de petits graviers, ou petits cailloux, des démolitions de mortier, plâtre mais jamais des règnes végétal et animal.

ESSAIS QUE CHACUN PEUT FAIRE DANS SA PROPRIÉTÉ POUR S'ASSURER SI LA QUALITÉ DE SON TERRAIN EST BONNE POUR LE PISÉ

Prendre un sceau de bois ou un vase sans fond
Creuser un trou dans la terre
Placer le sceau dans ce trou au fond duquel on a mis une pierre plate
Piser la terre à éprouver dans le sceau, petite épaisseur par petite épaisseur jusqu'à ce que le sceau soit plein
Racler le dessus du sceau pour avoir une surface lisse.
Sortir le sceau du trou
Démouler sur une pierre plate ou une planche
Si la masse du pisé ne sort pas, laisser sécher 24H.
Admirer la qualité du pisé, laisser sécher et regarder encor...

Mon petit volume de pisé, en sortant du moule pesait 39 livres ½ (~ 20 kgs)
quinze jours après, son poids avait diminué de 4 Livres ¼ (~ 2kgs)
quinze jours après, son poids avait diminué que de 1 Livre (~500 grs)
quinze jours après, son poids avait diminué que de ½ Livre (~250 grs)

Dans l'espace de 45 jours, la dessiccation a été parfaite et le poids ne s'est trouvé diminué que d'environ ⅛. Il n'y avait donc que 1/8 partie du volume qui contient l'humidité — hé oui.

ESSAIS SUITE

D'après Cointeraux -

2

On peut faire d'autres essais dans des petites boites ou autre chose equivalent (...). Passer, démouler et regarder la qualité de votre terre.

On peut aussi faire des petites boules de terre qu'on pressera tant qu'on pourra dans ses mains et entre les doigts ; les presser, les étiqueter et voir les différence, juger suivant les échantillons du mélange, (...) de la qualité.

AUTRES PETITS ESSAIS

Prendre une loupe et examiner la terre. Ce moyen est excellent pour s'assurer si elle contient plus de matière terreuse que de grains de sable vifs.

Etendre sur un linge blanc ou sur une feuille de papier un peu de terre, la frotter avec la main contre le linge ou papier; si ces derniers sont tâchés, c'est une preuve que la terre est bonne à pisser (...).

Mettre dans une toile d'un tissu serré de la terre, en faire une boupte et la suspendre dans un bocal de verre rempli d'eau fort claire; après 24 H regarder s'il se trouve au fond du bocal de la terre grasse, ouvreuse ou limon ce qui indiquera que la nature est bonne au pisé.

On doit faire aussi différents mélanges. Prendre moitié de terre grasse avec moitié de terre maigre, les comprimer et noter sous le n°1. Puis prendre 1/4 de terre grasse et 3/4 de terre maigre, comprimer et noter sous le n°2. Faire plusieurs volume de la même forme et de la même grosseur et noter les n°s. On trouvera soi-même la juste proportion du mélange.

REMARQUE

Attention, pour tous ces essais, il importe de choisir la terre la plus fine.

Il est bon aussi de faire remarquer que la couleur des terres n'ajoute ni ne diminue rien à la qualité nécessaire pour faire le pisé. Celui qui a de la terre rouge peut faire d'aussi bon pisé que celui qui en possède de la jaune; d'autres qui l'auront noire peuvent en faire d'aussi bon que s'ils l'avaient de toute autre couleur.

3 STABILISATION DES SOLS

On peut améliorer pratiquement tous les sols avec le stabilisant APPROPRIÉ.

Les stabilisants :
1. lient les particules du sol, renforçant ainsi les blocs ou les murs.
2. hydrofugent le sol, i.e. l'empêchent d'absorber l'eau. (eau = ennemi !)
3. peuvent éviter retrait ou gonflement.

Types de STABILISANTS

1) Sable et argile : si un sol est trop sableux ⇒ rajouter de l'argile et réciproquement. (difficile de mélanger un sol très argileux à du sable, intimement).

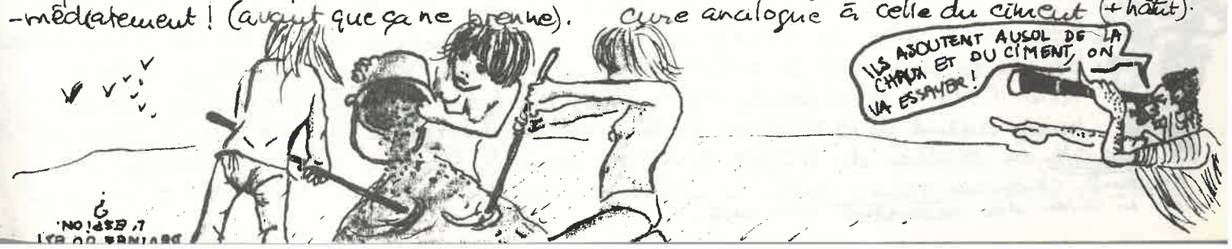
2) ciment Portland : . surtout si sol très sableux. [voir TABLEAU **1**.]
[Indice de plasticité compris entre 0 et 12 ⇒ ce sol peut être stabilisé au ciment]
se mélange assez diff^t à la terre, en fait, surtout avec sol argileux.
donc bien mélanger, intimement, en brisant les mottes de terre, à sec, (surtout sans eau quand on mélange). une fois mélangé, faire les parpaings avec le mélange humide terre + ciment, ou damer... ce mélange est à utiliser rapidement (sèche vite...)
- laisser les murs humides pdt 7 jours (couverture imperm., arroser avec des sacs dessus...) le ciment atteignant sa résistance maxi en 7 jours d'humidité - puis 7 autres jours à l'ombre.

PLUS LONGTEMPS, ON CONSERVE HUMIDES LES BLOCS CIMENT-TERRE (ou les MURS), PLUS ILS SERONT SOLIDES.

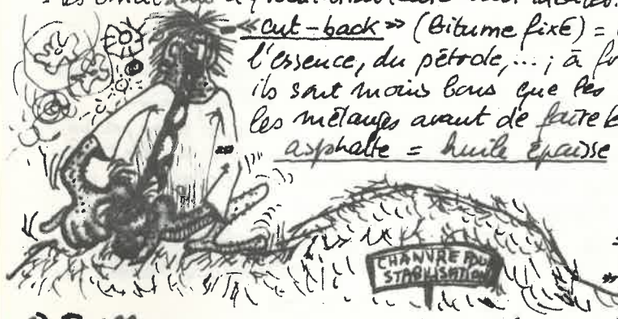
-inconvénients = cher, et difficile de s'en procurer ds bcp de régions du tiers-monde.

3) Chaux : . stabilise l'argile très bien (vive ou éteinte). plus facile (- corrosive) de travailler avec chaux éteinte.
[Cf TABLEAU **1**. et indice de plasticité > 12].
elle rend moins cohérente la + part des argiles; renforce les argiles volcaniques, mais pas toutes les argiles. allez faire les essais de résistance...
- méthode : ajouter la chaux au sol sec, + eau pour tout mouiller, puis recouvrir pdt 1 jour ou 2 en maintenant humide le tout. Gâcher alors à nouveau pour briser les mottes restantes et utiliser le mortier obtenu.
- LA CHAUX PREND 14 jours pour durcir (14 j. humide) + 7 j. à l'ombre.
⇒ 1 à 2 mois de cure pour que les blocs prennent bien, avant les essais.
- elle est moins chère que le ciment, on la trouve presque partout.
- LES SOLS STABILISÉS A LA CHAUX METTENT ENVIRON 6 FOIS PLUS DE TEMPS QUE CEUX STABILISÉS AU CIMENT POUR ATTEINDRE LEUR RÉSISTANCE MAXI.

4) combinaison chaux + ciment : si le sol stabilisé au ciment a trop d'argile ⇒ chaux.
et si la chaux ne suffit pas pour renforcer, seule, ce sol ⇒ ciment)
- méthode : ⇒ utiliser grille, égales chaux et ciment. ajouter d'abord la chaux. puis de l'eau pour mouiller le mélange. le recouvrir ensuite, laisser reposer 1 à 2 jours. après cela, le matériau sera gâché soigneusement pour briser les mottes, et ajouter ciment et grille d'eau voulue pour obtenir l'humidité correcte. mélanger intimement. utiliser immédiatement ! (avant que ça ne prenne). cure analogue à celle du ciment (+ haut).

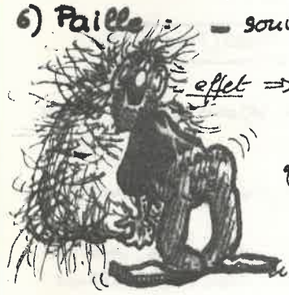


5) Asphalte :
- à Babylone, on s'est servi, il y a des millénaires, d'asphalte naturel pour stabiliser les blocs de terre. (adobe).
- pour les blocs mélangés à bcp d'eau = adobe...
- inutilisable avec sols argileux (diff. à mélanger).
- naturel, il est visqueux ⇒ on le rend fluide avec de l'eau = émulsion d'asphalte. ⇒ plus facile à mélanger à la terre. idéal pour mélanger. Quand on les additionne au sol, elles se séparent en asphalte et eau, l'asphalte formant un film à la surface des grains.
- si cette séparation se fait vite ⇒ on a une émulsion à floculation rapide, mauvaise pour la C. en terre (la séparation risquant de se faire avant le mélange).
- les émulsions à floculation lente sont idéales.



«cut-back» (bitume fixé) = asphaltes mélangées, pour les fluidifier, à de l'essence, du pétrole, ... ; à froid, on s'en sert ⇒ danger feu pdt mélange. ils sont moins bons que les émulsions ; faire évaporer essence... en étalant les mélanges avant de faire les blocs ;
asphalte = huile épaisse ⇒ les particules de terre sont graissées ⇒ moins bonne résistance à sec, le temps que l'asphalte durcisse (quelques années)...
⇒ elle rend les particules hydrofuges ; bon ⇒ meilleur résistance des blocs "humides" —

6) Paille :



— souvent utilisée autrefois pour l'ADOBE ainsi que l'écorce, les copeaux, le chanvre et autres fibres résistantes.
— effet ⇒ diminue un peu la résistance du bloc sec !
facilite " " l'absorption de l'eau !
elle crée des canaux par où l'eau du bloc sort pdt le cycle de séchage du bloc - pour les blocs argileux, ceci diminue les fissures durant cette période, au cours de laquelle la paille ... augmentent la résistance des briques d'adobe humides
ainsi elle stabilise un peu ! les sols trop argileux, lorsqu'ils n'ont pas de chaux, etc...

7) Combinaison cendres volantes + chaux :
cendres volantes = fine poussière de la combustion de la houille, du coke, du lignite et d'autres combustibles solides. ⇒ récupérer les cendres d'usine.
y ajouter de la chaux ⇒ très bon stabilisant, économique.
cendres volantes + chaux = stabilisant presque aussi bon que le ciment Portland.
pour sols sableux ou argileux (idem).
méthode : mélanger 2 à 4 fois plus de cendre que de chaux.
(2 ou 4 = faire les essais de résistance). et chaux = + chère ;

8) silicate de soude :
- pas cher (acheter en gros, dans bcp de régions du monde).
- très bon avec sols sableux = tels que sables argileux et sables limoneux.
- mauvais avec argiles.

méthode : revêtir l'extérieur des blocs de terre ⇒ pellicule dure de sol stabilisé. (pour terre damée, Cf + loin).
- mélanger 1 partie de SILICATE de SOUDE avec 3 parties d'EAU PROPRE. (solution visqueuse)
- tremper les blocs dans la solution pdt 1 minute. enlever les blocs, faire pénétrer l'eau de la surface du bloc à l'aide d'1 brosse dure. Recommencer cette opération avant de faire sécher les blocs ds 1 endroit abrité, à l'air, pdt 7 jours.

on facilite la rentrée du SILICATE de SOUDE dans le bloc en ajoutant très peu d'1 produit chimique tensio-actif. Il existe environ 1500 produits : amphotères, anioniques... de m avec des détergents courants.

9) Liqueur de sulfite : robinet des fabriques de papier.
c'est un produit HYDROFUGE, n'augmentant pas la résistance du bloc sec.
faire les essais pour la choisir, et choisir sa dose, car effet < favorable ou défavorable

10) Aliquat H 226

= ammonium quaternaire ; liquide visqueux, on l'ajoute à de l'eau chaude ⇒ fluide
il est cher, mais IMPERMEABILISE efficacement les limons et argiles après que la terre a été séchée à l'air.
il est bon de l'utiliser pour les blocs près du sol, surtout s'ils n'ont pas subi avec succès l'essai d'absorption.

11) Cendres de bois = c'est la chaux ou le calcium qu'elles contiennent qui stabilisent le sol.
faire les essais, car effet favorable ou défavorable.
les meilleures : les cendres fines et blanches de bois dur complètement consumé

12) Résines : extraites de la sève des arbres, HYDROFUGES, mais n'augmentant pas la résistance sec insolubles dans l'eau ⇒ difficile à mettre en œuvre bien sec.

13) Huile de coco = hydrofuge, accroît la résistance du sol humide.
14) Acide tannique **16) Urine de bétail** **18) Mélasses** **20) Sève de plants**
15) Feuilles de bananier pourries **17) Bouse de vache** **19) Gomme arabique**

QUE PEUT-ON ATTENDRE DES STABILISANTS

on leur demande d'augmenter la résistance du sol sec ou humide, d'être hydrofuge, et d'empêcher la pluie de faire «fondre» le sol. Quelques stabilisants remplissent tous ces rôles, d'autres qu'un ou 2 de ces rôles.

ex = - ainsi le ciment Portland et la chaux peuvent ne pas réduire l'absorption, mais cela n'importe pas pour autant que la résistance du sol humide est élevée.
- dans les climats humides = utiliser les stabilisants HYDROFUGES, bien qu'ils diminuent souvent la résistance du sol sec. mais augmentent celle du sol humide et diminuent l'absorption.
- certains stabilisants (ex : la chaux) diminuent le poids du parpaing. ⇒ ne pas s'en inquiéter, la résistance à sec ne se modifie pas !
- les sols stabilisés, à la chaux, demandent plus d'eau pour le compactage (Cf. essai).

LES SOLS STABILISES DOIVENT ETRE TRAITÉS DE FAÇON SPÉCIALE

ex = ciment et chaux : cure humide d'au moins 7 j. pour durcir.
- la +part des stabilisants HYDROFUGES ne sont efficaces que si le sol a été séché complètement cela se fait en laissant sécher au soleil (cure).
- Pour bcp de stabilisants, la cure commence après le moulage. Mais, pour les émuls. d'asphalte une partie au moins du processus doit s'effectuer pdt que le sol est encore pulvérulent, SAUF POUR L'ADOBE. Pour la terre battue et les parpaings, étaler la terre au soleil pour la cure. Si l'on peut damer ou comprimer le sol sans qu'il ne paraisse spongieux, ni ne se soulève autour de la dame ⇒ prêt à être utilisé. (ceci est long pour les «cut-back»).

COMBIEN de STABILISANT ? il en faut bcp avec les sols très sableux ou très argileux.

ex = . un sol satisfait à tous égards, sauf pour l'absorption ⇒ utiliser très peu de stabilisant, hydrof.
. un sol " " une seule condition ⇒ bcp de stabilisant.

ainsi il faut faire 3 jeux de 7 blocs-échantillons chacun. Si l'on utilise du ciment Portland, les teneurs d'essai varieront entre 4 et 12 %, et pour la chaux entre 2 et 6 %.
- Chaque jeu d'essai doit contenir une teneur de stabilisant différente, celle-ci allant de la plus faible qui pourrait peut-être suffire, à la plus élevée que l'on puisse financièrement admettre.
- On essaiera les blocs et on choisira la plus faible teneur de celles qui donnent des blocs assez bons pour satisfaire aux conditions fixées au TABLEAU 3.

Toujours mettre un peu plus de stabilisant, ensuite, pour faire les mélanges destinés à la construction elle-même (on a affaire à des mélanges de qualités supérieures = + difficile).

- FIN de STABILISATION des SOLS -

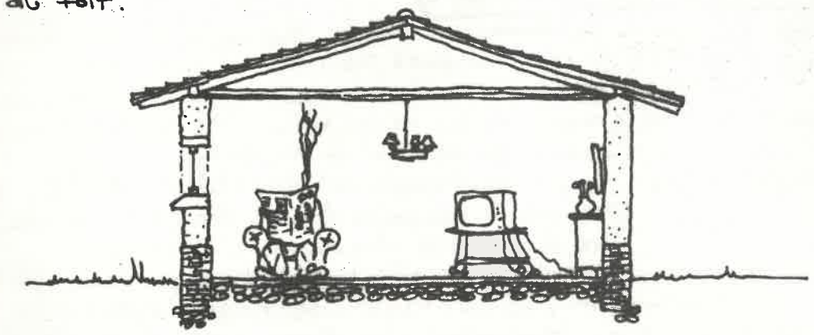
5

LES FONDATIONS DES MURS EN PISE

D'après le citoyen François Cointeraux (in "Ecole d'Architecture Rurale" - Premier Cahier)

Les Fondations sont en maçonnerie ordinaire jusqu'à 0,65 m du sol. Ce soubassement en pierre et mortier, indispensable pour garantir le pisé de l'humidité du sol, empêche la pluie et la neige de gâter les murs.

On doit d'autre part, préserver les murs de terre du rejaillissement des eaux pluviales qui tombent des egouts du toit.

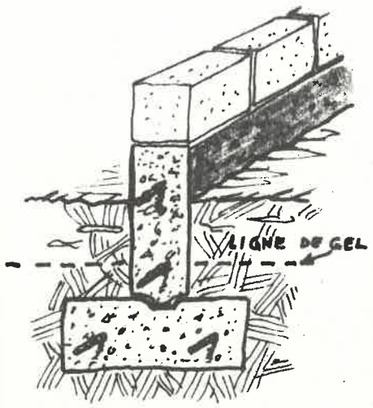


D'après "Evocations" Août-Septembre-Octobre 1953 pp. 1.138

Les Fondations et les murs sont obligatoirement construits en pierre ou en cailloux couchés sur le flanc et jointoyés au mortier jusqu'à une hauteur de 60 à 90 cm (...)

LES FONDATIONS

Pour les murs de terre, on utilise les **semelles continues** supportant elles-même les murs de fondations, lesquels supportent enfin les murs de terre.



la ligne de gel : on la trouve d'après la difficulté qu'il y a à creuser en hiver rude. 3 feuilles de glace dans le sol. la semelle doit se trouver au-dessous de cette glace.

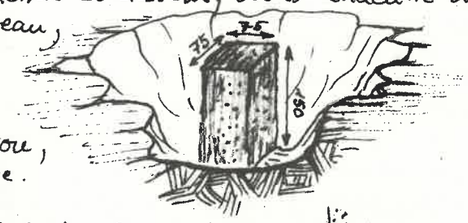
cette semelle doit être profonde dans région fertile, elle doit être dans un sol exempt de racines, où les variations d'humidité sont les moindres. (sol très grannulé dans la partie où l'humidité varie périodiqt, et aspect plus compact dessous).

la semelle ne devra pas charger les argiles et limons superficiels à plus de 10 tonnes par m² de semelle. tandis que les sables et graviers fermes peuvent être chargés jusqu'à 20 ou 30 tonnes par m².

résistance du sol de fondation (argiles).

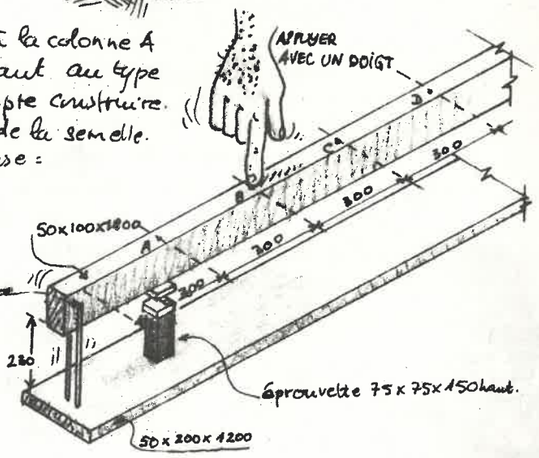
⇒ pour connaître la largeur et l'épaisseur de la semelle de béton ou ciment Portland.

- creuser + sieurs fosses analogues au dessin ci-dessous, dans chacune on découpera un petit bloc de terre, taillé au couteau, et mis d'équerre, vertical ⇒ éprouvette.
- se servir de l'appareil à levier ci-dessous.
- on appuie avec l'INDEX en A. Si le bloc s'écrase, le sol de fondation est très mou, mauvais pour une maison importante.
- on continue en B, le bloc s'écrase : on consultera alors le tableau **4** (Cf + loin) à la colonne A et à la ligne correspondant au type de maison que l'on compte construire.



⇒ on trouvera ainsi la largeur et l'épaisseur de la semelle.

- s'il résiste, on continue en C. si le bloc s'écrase : on utilisera la colonne B du tableau, etc...
- il existe des argiles qui résistent à peine quand on appuie à l'extrémité du levier ⇒ sol très résistant ⇒ on utilisera les dimensions données à la colonne E.
- on doit arriver, en appuyant avec le doigt, à exercer une force de 8 à 9 kg. on vérifiera à l'aide d'1 bascule ou d'une balance.



Une fois connue la capacité de charge du sol, et calculé le poids de la maison, on peut facilement obtenir la largeur et l'épaisseur de la semelle grâce au TABLEAU **4**.

matériaux des semelles

- enterrées, elles doivent résister aux insectes etc... ⇒ béton, pierre, brique, blocs béton...
- on utilise le sol stabilisé, seulement dans les régions arides, pour les semelles.

TABLEAU 4 (cf schéma feuille précédente)

LARGEUR ET EPAISSEUR DES SEMELLES DE FONDATION POUR SOLS DE FONDATION ARGILEUX.

Si la résistance du sol est → / les largeurs et épaisseurs doivent être (en cm)	A		B		C		D		E		F	
	L	E	L	E	L	E	L	E	L	E	L	E
TYPE DE BATIMENT												
1 niveau; murs de 15 cm; toit léger	45	18	30	20	30	20	30	20	30	20	30	20
" " ; " " " " ; toit de terre	67	20	38	23	30	25	30	25	30	25	30	25
" " ; " de 23 cm; toit léger	90	20	45	23	30	28	30	28	30	28	30	28
" " ; " " " " ; toit de terre												
" " ; " " 30 cm; toit léger												
1 niveau murs de 30 cm; toit de terre	90	20	45	25	30	30	30	30	30	30	30	30
1 " ; " " 38 " ; " léger	80	21	52	25	38	30	38	30	38	30	38	30
1 " ; " " 38 " ; " de terre	80	23	60	25	45	28	38	30	38	30	38	30
2 niveaux; " " 23 et 15 cm; toit léger	80	23	60	25	45	28	38	30	38	30	38	30
2 niveaux; murs de 23 et 15 cm; toit de terre	NON*		68	23	52	28	45	30	38	30	30	30
2 " " 30 et 23 cm " léger	NON		75	23	60	25	45	30	38	33	38	33
2 " " 30 et 23 cm " de terre	NON		83	23	60	28	52	28	45	30	38	33
2 " " 38 et 30 cm " léger	NON		90	25	68	28	60	30	45	33	45	33
2 niveaux; murs de 38 et 30 cm; toit de terre	NON		NON*		75	25	68	28	52	33	45	35
2 " " 45 et 38 cm; " " "	NON		NON		90	28	75	30	60	33	52	35
2 " " 45 et 38 cm; " " "	NON		NON		90	28	85	30	68	33	60	33

[* NE PAS CONSTRUIRE SUR UN SOL AUSSI PEU RESISTANT]

Les **Semelles de béton** coulé sont faciles à faire, et idéales, mais chères par rapport aux autres.

- en général, pas besoin de coffrage: on coule le béton directement dans la tranchée. la tranchée a été creusée à la largeur et à la profondeur de la semelle.
- si le sol est sableux ⇒ les parois glissent et s'effondrent ⇒ utiliser des banches. **il faut tjrs enlevé le coffrage, au plus tard 48 heures après la coulée du béton.** puis laisser durcir le béton pdt quelques jours, en le maintenant humide grâce à des sacs, des feuilles mouillées, etc...

ferraillage léger pour résister aux fissurations (changt de température).
Il est indispensable là où il y a: - tremblements de terre, ouragans, - lorsque le sol gonfle, - lorsque la semelle dépasse latéralement du mur de fondation de plus des 2/3 de son épaisseur.
" avoir recours à un ingénieur quant aux tailles, types et emplacements de ces fers.

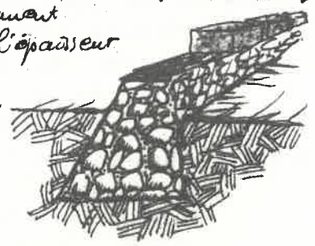
méthode: 1 partie de ciment Portland
3 parties de sable lavé
4 parties de gravier lavé
et 20 à 27 litres d'eau pour un sac de ciment de 94 livres.

teneur en eau: placer un peu du mélange dans un seau, et le remuer 25 fois avec une tige de bois ou d'acier lisse. Puis on laisse tomber d'une hauteur de 15 cm au-dessus de la surface du mélange un caillou rond de 10 cm de ϕ. S'il fait dans le béton une empreinte d'environ 3 cm, le béton contient à peu près la quantité d'eau convenable.

Les fers, sont fixés solidement, avant de couler le béton; la surface supérieure de la semelle sera laissée très rugueuse (⇒ bonne liaison avec le mur de fondation); on peut réduire la qtité de béton en plaçant des pierres dans la tranchée (grosses) et en versant le béton autour. Soit e l'épaisseur des pierres, E semelle = 1,5 e. (exemple: pierre de 20 cm d'épaisseur ⇒ semelle de 30 cm).

Semelles en maçonnerie (moins chères que le béton, car moins de ciment. plus difficile à faire. pas recommander pour régions d'ouragans, et de gonflement du sol.

- avec des briques (cuites) etc... on peut avoir de bonnes fondations, si l'on nivèle le fond soigneusement; on peut niveler avec du sable damé, ou couler une mince couche de béton.
- avec des moellons, il n'est nécessaire d'être de niveau qu'à la fin (voir dessin ci-dessous) pour les fondations en moellons, on fait un soubassement qui se rétrécit en montant jusqu'à atteindre l'épaisseur du mur de terre à son sommet.
La largeur de la base est déterminée de la même façon que pour les semelles à l'aide du tableau 4
pour le mortier scellant les moellons entre eux, utiliser le mélange que pour les briques (cf ci-dessous).



- mortier: - 4 parties de ciment Portland
- 1 partie de chaux
- 12 parties de sable propre
et assez d'eau propre

(Si l'on dispose de ciment de maçonnerie = prendre 1 partie de ciment 3 parties de sable et l'eau nécessaire).

Murs de fondation en béton coulé, en parpaings de béton, en briques cuites, en briques creuses en argile, ou pierres scellées au mortier.

(ou bien des planches assemblées par rainure et languette de 25 mm d'ép.) avec une cale tous les 60 cm.
contreplaqué = ép. 15 à 20 mm.

le meilleur (le + cher) = béton coulé. armé.

le mur de fondation doit être haut de telle sorte que les éclaboussures de pluie n'érode pas le mur de terre.
Dans les pays secs (moins de 450 mm/an) avec un toit débordant largement, la hauteur au-dessus du sol doit être de 25 cm.
Dans les régions pluvieuses et si le toit déborde peu, elle doit être de 55 cm. et 35 cm pour une pluviosité moyenne - (même si l'on revêt les murs de terre).

l'horizontalité est donnée par un tuyau d'eau

- On marque la limite supre du mur de fondation (tuyau d'eau), sur le coffrage.
- si l'on met des fers: placer d'abord un seul côté du coffrage (intérieur) puis tracer sur la paroi de celui-ci la limite du mur, enfin poser et fixer entre eux tous les fers avant de mettre la 2e partie du coffrage.
- balayer la semelle, la mouiller légèrement - huiler l'int de banches
- couler le béton, sans arrêt. le remuer (éviter bulles d'air).
le béton sera le mû que pour la semelle, un peu plus d'eau pour faciliter la coulée. on peut estimer cette humidité à l'aide de la méthode donnée plus haut à propos des semelles en béton.
Si on l'utilise ⇒ la pierre doit ici donner, dans le mélange, une empreinte de 50 à 60 mm, en tombant.
- le gravier de béton doit avoir une taille ≤ à la ½ de la distance entre le ferraillage et la banche (pour ne pas se coincer).
- enlever le coffrage 2 jours après le coulage du mur.
- maintenir le mur humide par arrosage pdt encore qlq jours.
- remblayer = la terre retirée pour la tranchée de la semelle sera damée par couches successives, de façon à ressembler au maxi à la terre environnante. (au moment de remblayer au-dessus de la semelle jusqu'au niveau du sol).

— FIN des FONDATIONS —
des m. en terre

6 TOITURES LÉGÈRES

toitures lourdes = terre...
Sinon, les fondations terminées, on peut soutenir le toit à l'aide de supports temporaires ou définitifs (poteaux bois, métal...).

matériaux de couverture:
- feuilles d'amiante ondulé
- tôle ondulée
- tuiles légères ou chaume.

} intérêt à construire le toit une fois que les fondations sont terminées.

avantages: - le hangar permet la cure des parpaings
- donne l'ombre pour le vieillissement des murs de terre.
- aire de travail
- outils, habitat temporaire.

inconvénients: + difficile de construire le toit avant les murs et il faut des matériaux supplémentaires pour soutenir le toit.

exemple: toiture en NOUALA = armature de roseaux + chaume couvrant.
(murs en terre, ou bien soutiens comme poteaux...)

pour cela, il faut faire 1 étude du roseau.
d'après le livre (ou plutôt le document!) du CERF 1968, Réf B339 au SMUH une étude faite au Maroc indique qu'en traitant ces roseaux contre le pourrissement par immersion verticale pdt 3 jours dans une solution de sulfate de Cuivre ($Cu SO_4, 5H_2O$) à 20°c, les nœuds étant perforés avant traitement pour que la solution agisse partout. Contre les insectes, on utilise l'huile de vidange bouillante (chauffer jusqu'à ébullition des roseaux dans cette solution) ainsi les cavités du végétal se remplissent, l'eau ne peut plus s'y mettre et les xylophages ne peuvent y respirer.
Pour assembler les roseaux = nœuds en plastique (résistance mécanique C° avec le temps).

7 PREPARATION DU SOL

« Bâtir en Terre » p. 74 à 80.

1) déplacer + sieurs tonnes de terre. briser les mottes (très important)
2) avoir 1 source d'eau à proximité
3) préparer le mélange des sols (+ stabilisants si nec.)
4) fabrication des blocs ou damage.

Extraction du sol. extraction → tamisage → mélange (add. de stabilisant)

* souvent au lieu de faire ≠ tas des ≠ sols puis de mélanger, le constructeur ayant une couche superficielle de 30 cm ou + puis une couche de 60 cm de sable et en dessous de l'argile (sableuse...)
⇒ il se débarrasse de la couche superficielle et fait le mélange tout en creusant les parois du trou au travers des couches.

humidité. faire les tests.
remouiller si nécessaire le fossé avant d'extraire le sol.
adobe = ajouter l'eau pdt l'extraction. mélange dans la fosse.
mais ajouter les stabilisants au sol presque sec (≠ mélange + facile).

préparation du mélange: broyer les mottes. tamiser. mélange: malaxeur.
le malaxeur à béton convient seul pour l'adobe (bcp d'eau).
Sinon il faut des pelles ou dalle tournant dans un récipient fixe.

Economique: à la main, pour 1 seule maison.

(à finir)

mélange du sol: à la main.
on verse le stabilisant en quantité voulue sur le dessus du tas. Puis on arrose (arrosoir) et, avec la pelle, on retourne le matériau en le poussant vers le centre du tas.

on utilise un gabarit pour faire des tas identiques de 45 cm de largeur de hauteur de 15 ou 30 cm.

Ne pas mélanger plus de sol qu'on ne peut en utiliser en une fois.
Il y a cependant une exception: dans le cas où on utilise de la chaux pour les sols contenant BEAUCOUP D'ARGILE,
↳ on mélange la 1/2 de la chaux nécessaire, puis on ajoute l'eau, et on laisse mûrir un ou 2 jours. Pdt ce temps, on recouvre le mélange de sacs mouillés pour empêcher le sol de sécher. (la chaux réagit avec l'argile et désagrège les mottes qu'elle peut former). Une fois le mélange mûr, on le travaille encore soigneusement à la pelle, puis on ajoute le reste de chaux, on mélange, on ajoute un peu d'eau si nécessaire. Le sol est alors prêt à être utilisé pour faire des parpaings ou de la terre damée.

- FIN du Chap 7 -

Mortiers à utiliser

(extrait de Maisons en terre. CRET n°11)
Collection techniques VS. épuisé.
- SMUH B 202 -

adobe = le même composants que pour la brique seront utilisés pour faire les joints de 1 à 2 cm (retirer éventuellement gravier ou paille)
(ce mortier ayant le m^3 retrait que les briques).
- on peut y ajouter du ciment ou chaux ⇒ sèche + vite.
- ne pas oublier que le tassement d'un mur sera de 2 à 3 cm pour une hauteur de 3 m.
- la quantité de mortier nécessaire pour la construction d'1 mur est le 1/7 du volume de ce mur (voir « bâtir en terre » p. 100-101).

agglos compactés = • 1 partie de ciment portland + 1 partie de chaux + 6 parties sable (grains < 3 mm) + assez d'eau.
• si on a du ciment de maçonnerie ⇒ 1 partie de ce ciment + 3 p. de sable + eau.
• le mortier n'étant pas comprimé comme les blocs ⇒ le stabiliser. il doit contenir 2 fois plus de stabilisant que l'agglo stabilisé (retrait) (et résistance)

choix du meilleur mortier pour les agglos =
- les blocs étant sec ⇒ ils risquent d'absorber une partie de l'eau du mortier. et s'ils en absorbent trop, le mortier sèchera trop vite, et sera fragile.
- pour le savoir = tracer un cercle à la surface du bloc, avec un crayon gras. Ø cercle = 25 mm - Verser rapidement 20 gouttes d'eau à l'intérieur du cercle. si le bloc absorbe toute l'eau en moins de 1 mn et 1/2 il faut l'humidifier. ceci se fait en immergeant les parpaings stabilisés dans l'eau pendant une minute ou 2. On peut arroser les blocs non stabilisés. On laisse l'eau superficielle pénétrer dans le bloc avant de mettre le mortier.
- on scelle 3 sieurs agglos alors, avec chacun des mortiers à l'essai - on jugera les mortiers sur la présence de craquelures. Après 1 jour de séchage, les craquelures de l'épaisseur d'un cheveu sont admises - (trop craquelé = manque de sable ou de stabilisant). mettre 7 jours les blocs scellés à l'abri.
- laisser alors tomber de la hauteur d'une épaule ces blocs scellés sur une surface dure en s'arrangeant pour que ce soit un coin des blocs qui porte.
⇒ examiner si la cassure suit le joint ou le croise - Si elle suit le joint alors ⇒ mauvais mortier.

FIN des mortiers

FABRICATION DES PARPAINGS ou BRIQUES D'ADOBE

à la main ou la machine.

les moules sont trempés de l'huile avant utilisation. * démoulage + facile et entretien des bois
durables si épaisseur bois = 50mm.
épaisseur = 10 à 15 cm
largeur : 22 à 45 cm (dépend de l'épaisseur du mur)
2 formats classiques = 12,5 x 25 x 50 cm ⇒ 25 kg
et 10 x 30 x 45 ⇒ 22,5 kg.

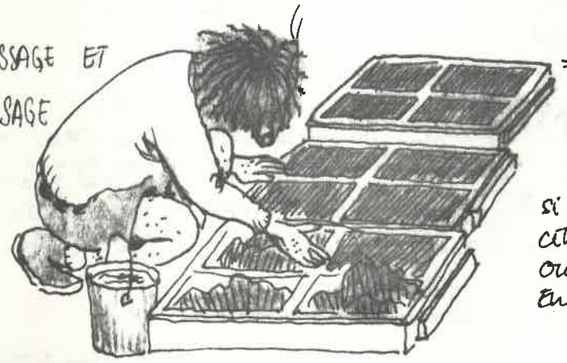
GÂCHAGE DU MÉLANGE

on a ajouté assez d'eau si en traçant un sillon de 75mm de profondeur en V, avec un bâton, les parois du sillon se gonflent et tendent tout juste à couler l'une vers l'autre. on ajoute les stabilisants liquides en même temps que l'eau. Les stabilisants secs ou en poudre avant de mouiller.

on remplit en projetant de haut ⇒ meilleur brassage dans le moule.

REMPLISSAGE DES MOULES

PETRISSAGE ET ARASAGE



⇒ pour enlever les bulles d'air, et remplir les coins.

⇒ léger arrosage à la fin pour avoir surface bien lisse.

si on a utilisé un stabilisant tel que chaux ou ciment, recouvrir les blocs avec des chiffons ou de la paille humides dès le démoulage. Entretenir l'humidité 7 jours, puis sur chant.

GRRR GRRR GRRR

ENLEVEMENT DES MOULES dès que possible

LAVAGE DES MOULES AVANT L'OPERATION SUIVANTE

on gratte avec une baguette les débris de sable etc... collés aux briques d'ad.

puis contrôler 2 à 3 briques sur 100 briques vieillies puis 1 sur 150 ou 200. (essai d'arrosage, de résistance, d'absorption...)

AU BOUT DE 2 A 4 JOURS ON PLACE LES BLOCS NON STABILISÉS DE CHANT (SECHAGE)

APRES 1 MOIS DE CURE ON EMPILE LES BLOCS-

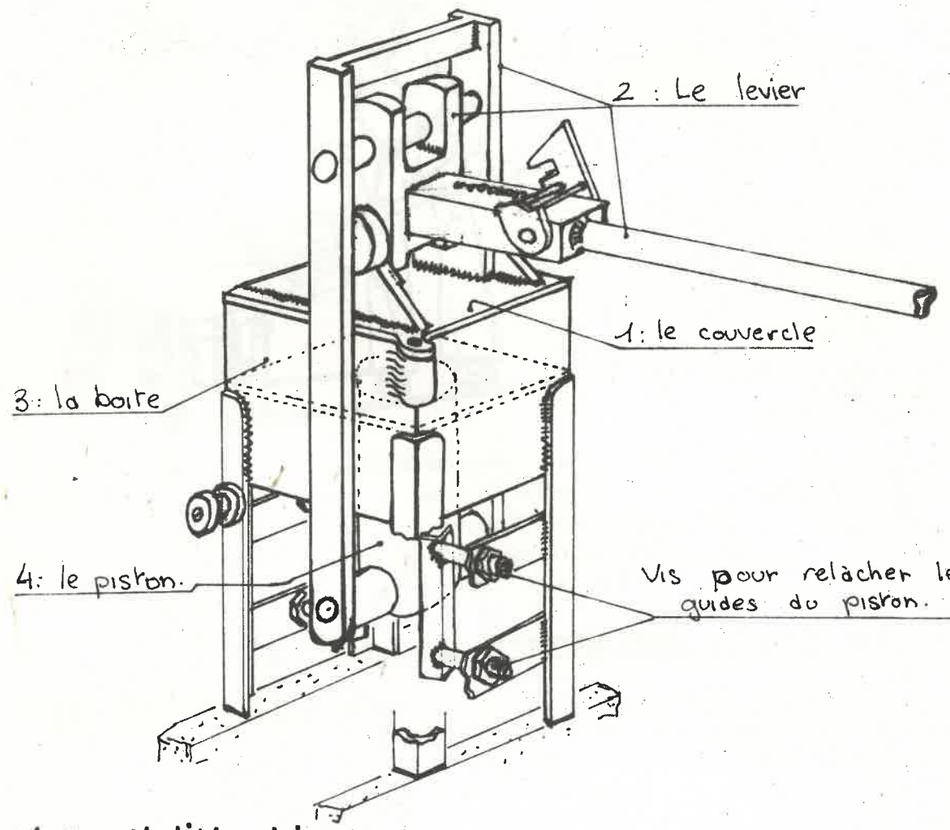
FIN du chap. 8.

9 Fabrication des Parpaings de Terre Agglomérée

LA PRESSE CINVA - RAM

tiré de : "Batir en terre" CRET
"The Last Whole Earth Catalogue" p 102
"Architectural Design.
"SHUH : secrétariat des mission d'urbanisme et d'habitat"

(7)



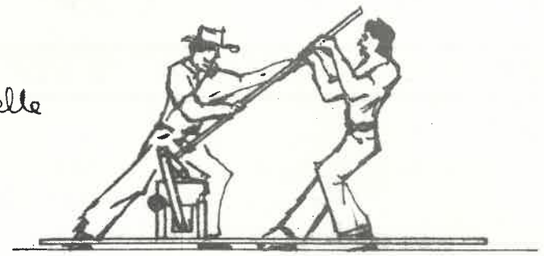
Mode d'utilisation

A) Chargement.

- Le levier est relevé et abaissé jusqu'à venir en butée sur la petite roulette.
- Le couvercle est ouvert
- Le piston est dans sa position la plus basse.

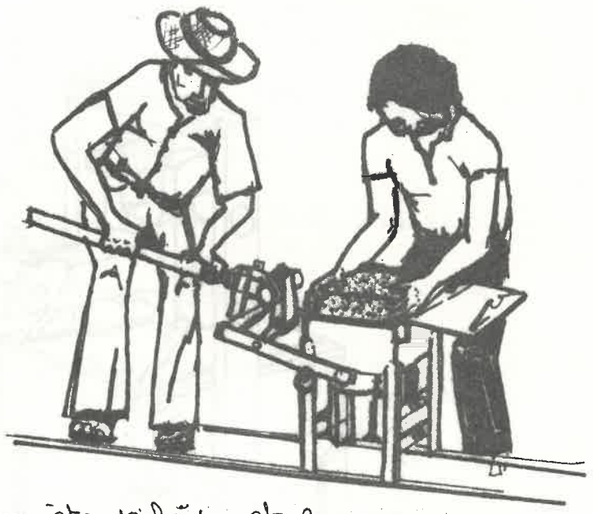
B) compression.

- On referme le couvercle.
- on remonte la barre du levier, qui entraine avec elle le reste du levier.
- l'axe du levier se pose sur le couvercle.
- et le piston commence à remonter.



c) éjection.

- Le levier est alors ramené dans la position du chargement : a).
- Le couvercle est ôté
- Puis le levier est descendu encore plus bas, et fait remonter le piston en prenant appui sur la roulette.



d) cure des blocs.

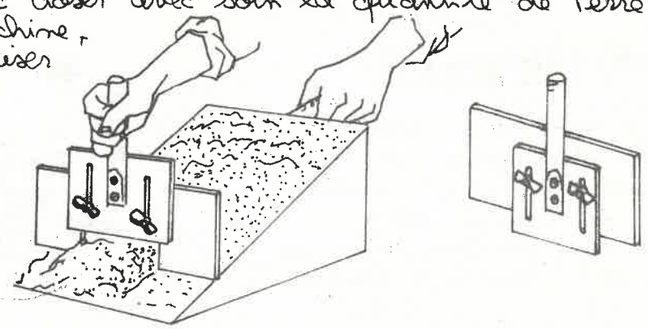
Les blocs terminés sont stockés pour être séchés. et la cure est terminée lorsque toute l'eau introduite pour la compression est partie.

- Les blocs contenant du stabilisant doivent subir une cure humide pour durcir. Les parpaings seront donc entreposés et recouverts de sacs, de feuilles ou autres matériaux mouillés.

- comment procéder au chargement de la machine

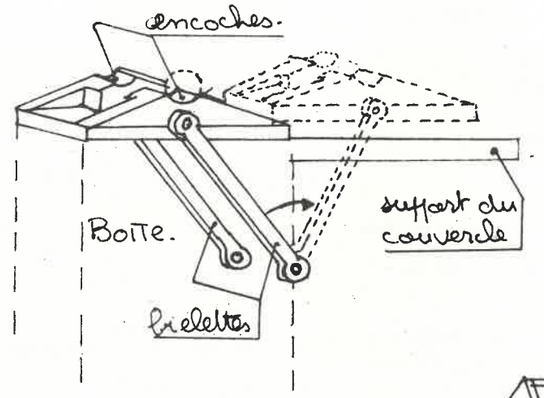
les parpaings mesurent 29 x 14 x 9 cm. cette taille est impérative, et l'on se rend compte que le taux de compression des blocs sera donc proportionnelle à la quantité de terre introduite dans la boite. Il est recommandé d'appliquer une force de 60kg au bout du levier. (environs 1,60m). Si il n'y a pas assez de terre le levier descendra sans efforts et si il en a trop on ne pourra pas faire descendre le levier. Il faut donc doser avec soin la quantité de terre à introduire dans la machine, et le mieux est d'utiliser une pelle **doseuse** comme dessinée ci contre.

La racletta se regle suivant la quantité de terre désirée.



Description de la machine.

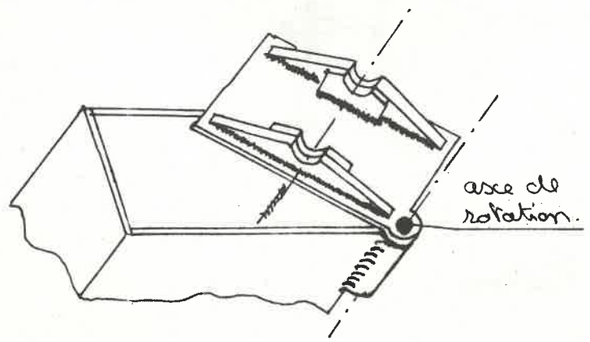
Le couvercle.



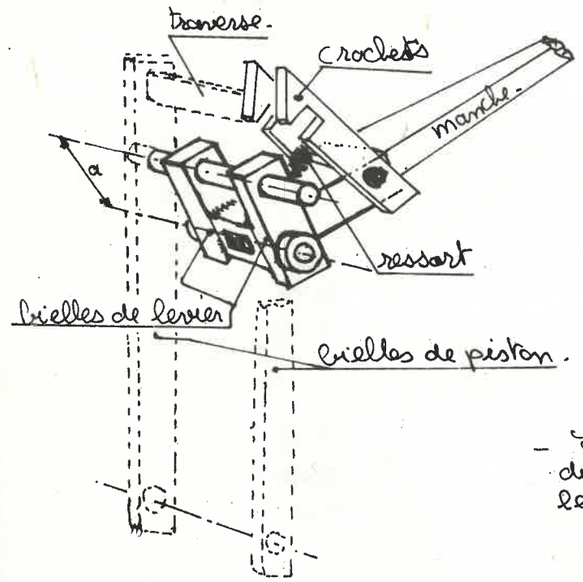
Le couvercle : en rectangle de métal fixé à la boite sur le coté par une bielette pivotante permet d'ouvrir ou de fermer.

- Sur le dessus il y a deux encoches pour loger un des arbres supérieur des bielles reliées au levier.

autre disposition rencontrée →



Le levier.



Le levier consiste en un assemblage de deux bielles reliées.

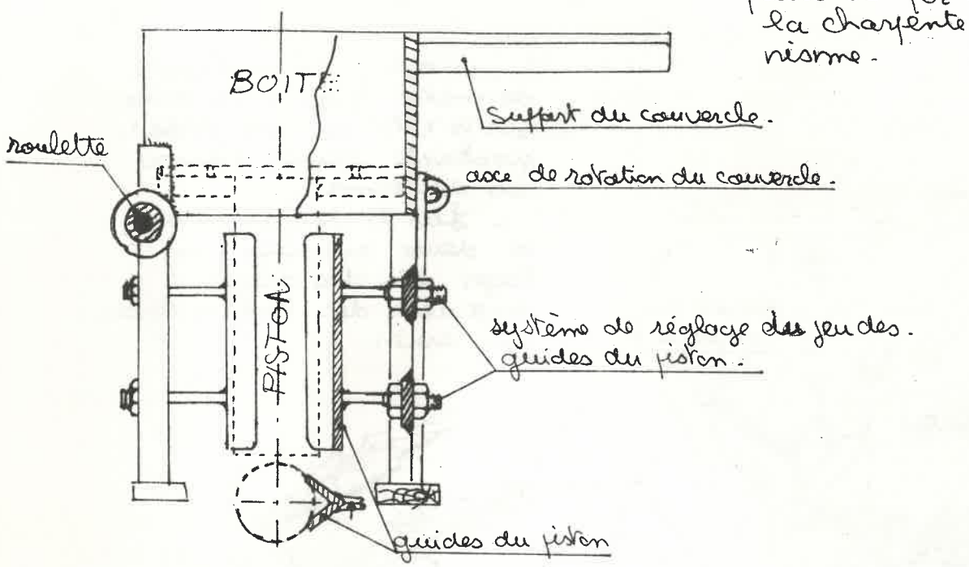
manœuvré à la main il met le piston en mouvement par l'intermédiaire des 2 bielles de piston.

- Dès que l'on leve le manche du levier à la verticale, les 2 petits crochets, se crochent à la traverse des 2 bielles de piston.
- ce qui rend solidaire l'ensemble manche, levier - bielles de piston.

- La distance a, détermine la course du piston. et intervient donc dans le taux de compression de la terre.

la boite.

Un moule de métal supporté par quatre pieds de fer - constitue la charpente du mécanisme.

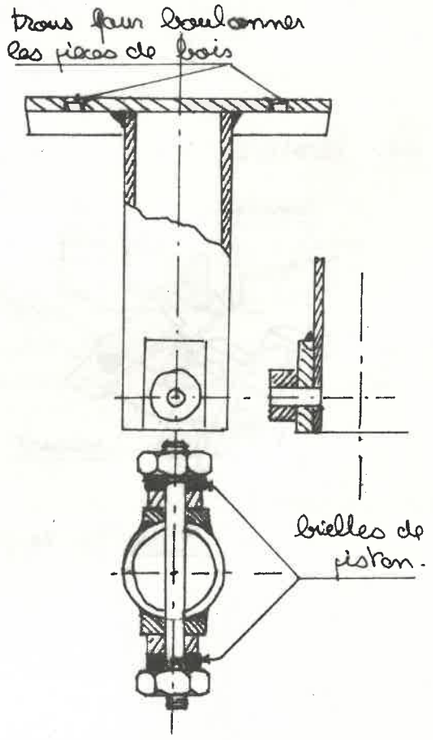


Le Piston.

le piston consiste en un cylindre guidé entre deux carniers ajustables et terminé par un plateau rectangulaire, qui sert de tampon de compression.

Sur ce plateau est boulonnée une pièce de bois dont la fonction est d'"estamper" le parpaing -

Si on veut des blocs massifs, on peut enlever la pièce de bois et reboucher les trous par de petites vis -



renseignements divers.

extrait de lettre (from "The last Whole Earth Catalog)

"..... Comme vous le savez certainement, cette machine est fabriquée à Bogota Colombie, par Metalibec Ltd -

Nous sommes les importateurs de cette unité vers les USA et nous payons toutes les taxes d'importation, comme les taxes de douane, le transport par mer et l'assurance maritime, plus les frais d'expédition et les taxes commerciales -

Notre prix de vente pour cette presse CINVA-RAM est de $ US. 175 - franco à bord - (F.O.B. free on board), à notre dépot de Tallmadge Ohio - Les frais de transport de notre dépot vers sa destination dernière seront payés "à la marchandise reçue"

La presse arrive équipée de quatres" moules" de bois pour produire différents types de parpaings et de carrelage - Une unité pèse 70 kg net et 87 kg brut (avec le cadre pour le transport par bateau) elle a un volume de 85 dm^3 -

Compte tenu du coût de l'importation, du transport, de l'assurance, des frais de douane, et de commerce, que nous devons payer en amenant cette presse aux Etats Unis nous sommes incapables de faire aucune réduction de quelque sorte pour la presse à parpaing CINVA RAM. . . . . "

Bellows Valvair
200 W exchange Street - Akron Ohio 44309.

— autre lettre (from "The last Whole Earth Catalog).

"J'ai construit deux maisons en utilisant la presse CINVA RAM. où les propriétaires faisaient les briques en utilisant ma machine. - Ces deux maisons sont des succès et la machine y a certainement sa place -

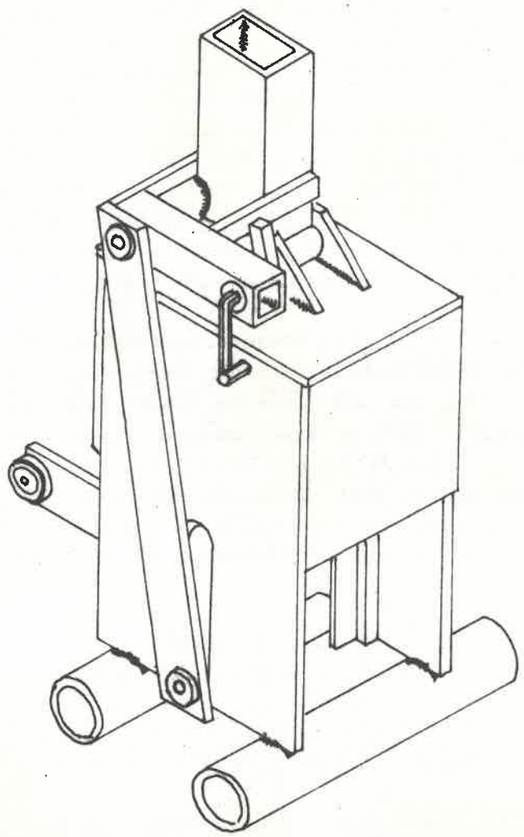
Toutefois, je n'ai pas les moyens de produire moi-même des parpaings, à cause du facteur "main d'oeuvre" très important - cette presse est économique uniquement pour un "autoconstructeur" (ce qui est beaucoup !!.) - Je préfère encore les murs d'un seul bloc, et j'utilise un coffrage "Haydiel" et un mélange de terre et de ciment - Toutes ces informations peuvent être trouvées dans les deux chapitres de mon livre "Owner-Built Home" p 94

Ken Kern.

la machine TEK-BLOCK.

Documentation SMUH B499.

Variante de la CINVA-RAM construite au Ghana.



Taille des blocks

13,75 x 21,25 x 28,75 cm.

Unité de construction.

15 x 22,5 x 30 cm.

Pression de compactage.

12 à 23 kg/cm²

Construction :

une boite moule, un couvercle, et un piston de compression. sont en tôle de 1,25 mm (1/2").
- Tous ces éléments sont en acier - les rails et le leviers sont en bois

Poids.

97 kg.

Taille hors tout.

environs. 42 cm x 50 cm x 75 cm
sauf la manche de 2,5 m et les rails.

Taux de production.

200 à 400 blocks par jour. suivant l'habilité de l'ouvrier.
elle fait environs 60 blocks à 4% de ciment par sac de ciment.

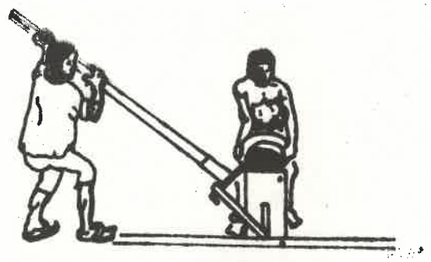
Fabrication.

Dept. of Housing and Planning Research.
UST KUMASI Ghana.
Faculty of Architecture.

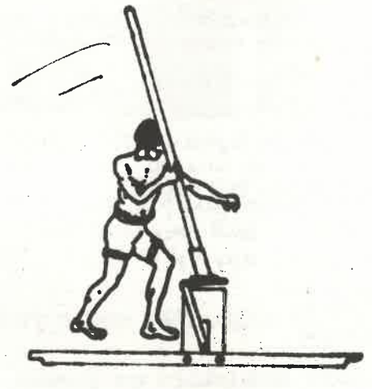
Coût :

NC 285 - y compris les rails le levier. un vernis. une ~~bloc~~ boite à mesures, et un livre sur les essais de sol

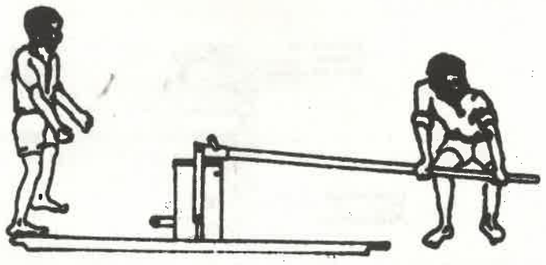
Mode d'emploi de la presse. TEK-BLOCK



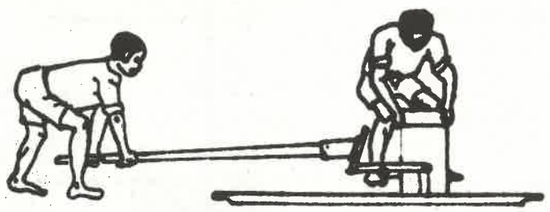
remplissage de la boite



balancer les leviers de l'autre côté



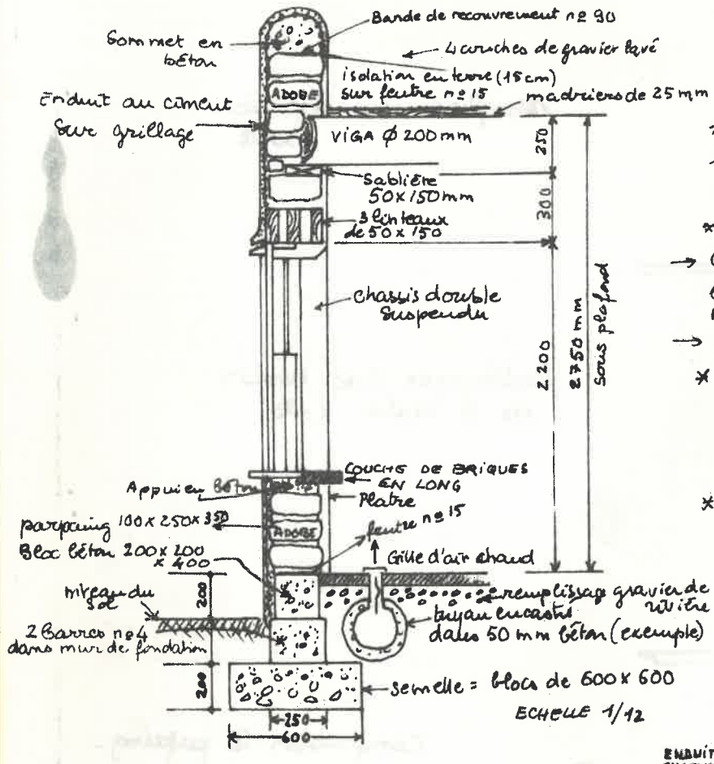
Compresser le parpaing.



ejecter le parpaing. et relever.

10 construction des murs en blocs de terre.

Dans certaines régions → contre les termites = on pose une mince feuille métallique qui dépasse d'au moins 8 cm à l'extérieur vers le bas. (dans certains pays tropicaux les fourmis blanches arrivent à percer les blocs de terre).



ECHELLE 1/12

* lorsque l'on met les joints, il faut les mouiller une fois qu'ils sont mis entre chaque briques, pour qu'ils ne sèchent pas trop vite.

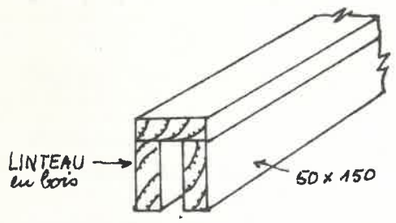
* Pour fixer les bâtis de portes ou fenêtres, =

→ On remplace les briques d'adobes à certains endroits par des blocs de bois creux de la même taille pour pouvoir clouer les bâtis.

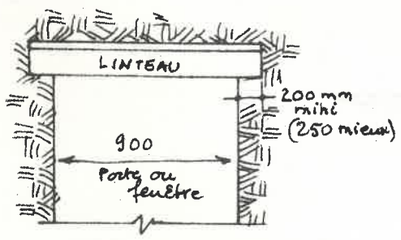
→ les murs doivent être revêtus.

* on limitera à 35% la longueur du mur consacrée aux ouvertures.
on espacera de 1 m, 2 ouvertures consécutives ou une ouverture et l'angle qui est proche.

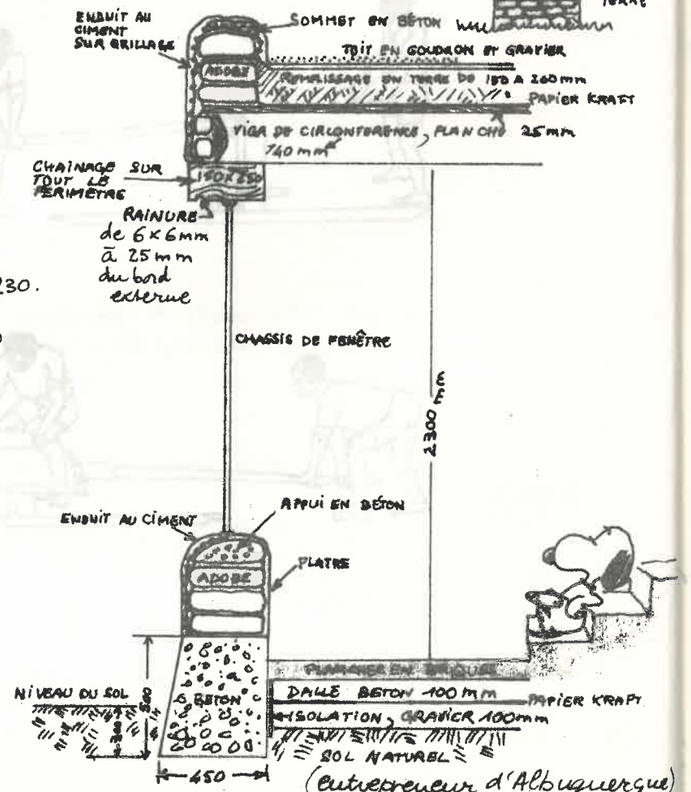
* brique, pisé non stabilisé = on conseille un seul rez-de-chaussé. et une épaisseur égale aux 1/8 à 1/10 de la hauteur du mur.



Il faut 3 morceaux de 50 x 150 x 1300 sur les ouvertures de 900 dans les murs de 150 et 230.
Il faut 4 morceaux de cette taille sur les ouvertures de 900 dans les murs de 300 et 380



Linteau en bois



(entrepreneur d'Albuquerque)

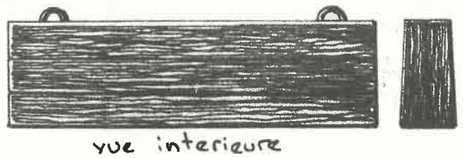
→ (2 Schémas d'une coupe de mur en adobe.)

- FIN de (10) -

LES OUTILS DU PISEUR

PAR Fr. COINTEREAUX, 1790

vue extérieure



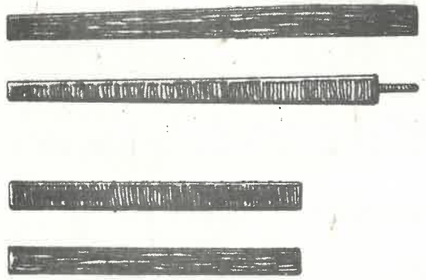
vue intérieure

- COTÉS DU MOULE -

PIOCHE TRANCHANTE

— PETIT BATON DE CROS DU MUR

BOURD DE PLANCHES TAILLÉS EN COINS

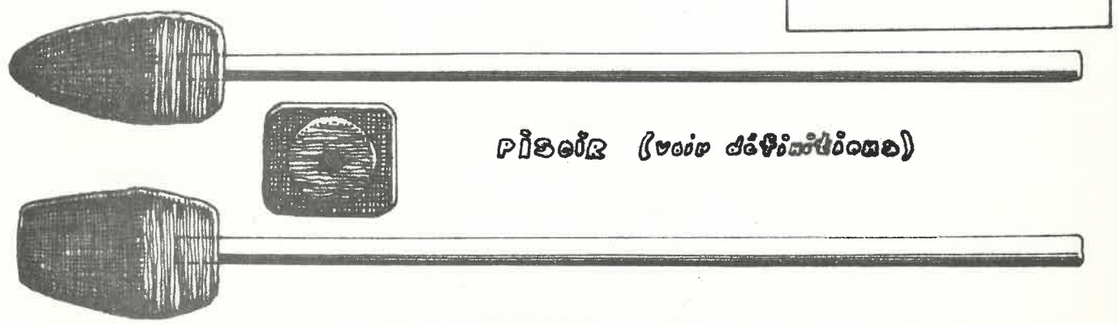


POTEAU AVEC TENON

CLEF MORTAISÉE

PLUS ...

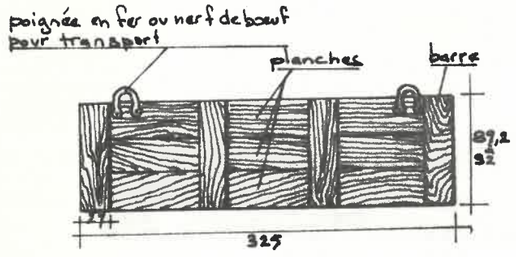
- des pioches ou des bêches
- des pelles, des paniers, hottes ou corbeilles
- un arrosoir de jardinier
- des truelles, un plomb de maçon, une hache
- Un marteau, des sergens de menuisier (serre-joints)
- Un maillet
- Une scie
- Des clous



PISOIR (voir définitions)

NF

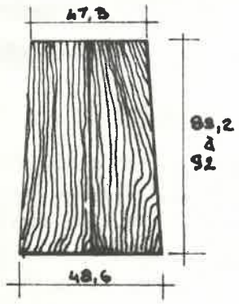
CONSTRUCTION DU MOULE



LE MOULE

On utilise de la planche de 30mm env d'épaisseur et de 3,25 m de longeur, en sapin sec, droites et avec le moins de noeuds possible. Il faut environ 3 planches (30cm de large env.) pour un coté du moule; la hauteur du moule est de 89,2 cm à 92 cm (conversion des anciennes mesures.). Les planches sont blanchies des deux cotés au rabot (travail et nettoyage de la terre plus facile)

Les planches sont assemblées par des barres (4 petites planche par coté de moule) de 27 cm de large.



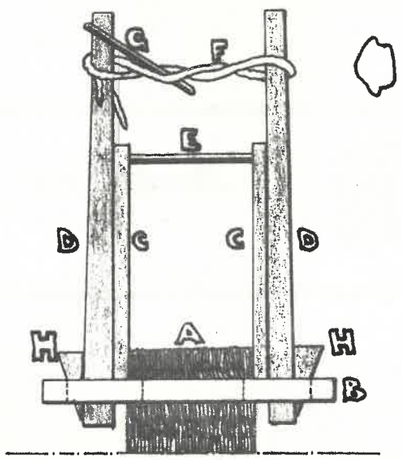
LES TÊTES DE MOULE

Chaque tête est formée de deux petites planches assemblées à l'exterieur par deux petites barres. La différence de largeur des têtes de moule permet de monter le mur avec fruits

LES COINS

Leur épaisseur est de 2,7 cm, leur hauteur de 21,6 à 32 cm.

LE PETIT BATON ou "gros du mur" Sa longeur est de 47,3cm (épaiss. mur - 13mm)



DESCRIPTION PLUS LOIN

CONSTRUCTION DU MOULE

SUITE

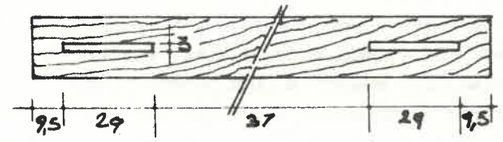
LES POTEAUX

Ils sont fait dans du bois de sciage équarri, du bois de brins ronds, des bouts de soliveaux, de chevrons, de petits arbres; la qualité du bois n'importe pas.

Ils dépassent d'au moins 48 cm du dessus du moule, leur hauteur etant de 1,62 m. Les dimensions des tenons sont 16,2 cm x 8,1 cm x 10,8 cm.

LES CLEFS

Elles sont en bois dur (de préférence en chêne, frêne ou hêtre) Leur longueur: 1,13 m; largeur: 9,5 cm; epaisseur: 8,1 cm.



Les mortaises ont 29 cm de longeur et 3cm de largeur. Elles sont à au moins 9,5 cm des extremités de la clef.

POSE DU MOULE SUR LE MUR

LEGENDE DE LA FIGURE PAGE PRÉCÉDENTE

- **A** Mur en maçonnerie de 48,6 cm d'epaisseur sur lequel on éleve le mur en terre.
- **B** Clef posée dans une tranchée à travers le mur
- **C** Cotés du moule qui embrassent le mur par 8,1 cm de hauteur.
- **D** Poteaux dont les tenons entrent dans les mortaises de la clef.
- **E** Gros du mur (petit bois) qui fixe le moule par en haut et dont la longeur est inferieure de 13 mm à la largeur du mur inferieur pour laisser le fruit ou talus au mur.
- **F** Petite corde d'environ 1 cm de grosseur liant les poteaux par le haut.
- **G** Petit bâton ou bille qui bride la corde à volonté et qui vient s'arreter contre un poteau.
- **H** Coins qui qui entrent dans les mortaises de la clef et qui serrent par le bas les poteaux et le moule contre le mur

LE PISOIR

C'est un outil important dont dépend la solidité de l'oeuvre ou au contraire, sa mauvaise qualité.

FABRICATION

Prendre un morceau de bois dur (chêne, frêne, hêtre ou mieux, les racines de ces arbres ou d'orme, de noyer...) que l'on réduit et equarrit à : Longueur (haut.) : 27 cm, largeur : 16,2 cm, epaisseur : 13,5 cm.

Ensuite tracer un ligne dans son pourtour à 16,2 cm de sa hauteur puis diviser en deux les autres faces du morceau de bois et tirer partout des lignes qui les partageront également.

C'est d'après ces lignes de division qu'il sera aisé de perfectionner cet outil.

D'abord on tracera deux lignes sous celle du milieu, laissant entre elles 4 cm. ; ensuite on delardera de la ligne du pourtour le bois superflu, ce qui formera d'abord une sorte de coin. Cela fait, on circonscrira par dessous, avec un compas, un cercle de 10,8 cm de Ø et on ôtera à l'entour tout le bois en venant terminer insensiblement à la ligne du pourtour ; après quoi on abattra les arêtes, en les arrondissant. On polira le bois au maximum, surtout par dessous. On prévoira enfin un trou de 5,4 cm de profondeur pour le manche la longueur totale de l'outil sera d'environ 1,30 m.

Le temps de narration employé était le futur simple.

La Rédaction

PREPARATION DE LA TERRE

D'après Cointeraux, in "Ecole d'Architecture Rurale"

Il s'agit de pioche dans le sol, casser les mottes avec la tête de la pioche ou avec les pelles pour bien diviser la terre, la relever en tas, ce qui est essentiel, parce que les ouvriers jettent toujours leurs pelletées vers le dessus du tas, obligent toutes les petites mottes ou grumeaux, les grosses pierres et cailloux à rouler au bas du tas, d'où on les retire aisément.

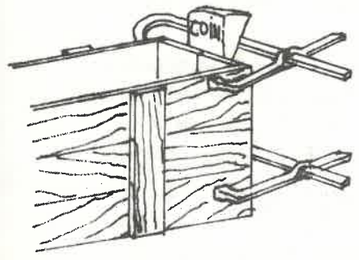
L'intervalle des dents du rateau peut aller jusqu'à 5 cm, afin qu'elles laissent les cailloux de la grosseur d'une noix (même un peu plus) et n'entraînent que ceux qui sont plus volumineux.

L'on ne prépare de terre ainsi amoncelée que ce que les maçons piseurs peuvent employer dans la journée, et si le temps menace de pluie, il faut avoir près de soi quelques planches paillassons ou mauvaises toiles pour couvrir le monceau, afin que la pluie ne mouille pas la terre. En effet, l'on ne peut se servir de la terre que lorsqu'elle n'est ni sèche ni mouillée; il est impossible de piser la terre trempée par la pluie. Par les grandes sécheresses, on a la ressource d'humecter la terre au degré que l'on souhaite avec un arrosoir.

On doit exclure tous les végétaux du pisé : racines, herbages tiges de paille, de foin, copeaux de bois (...) qui peuvent pourrir (...).

POSE DU MOULE

D'abord, on doit rendre les murs de soubassement bien de niveau. Puis on trace (avec de la pierre noire ou rouge) les tranchées pour recevoir les clefs du moule (leur distances doivent être de 0,97 cm d'axe en axe). On maçonne entre les clefs 16 cm de hauteur en plus du mur, ce qui porte le soubassement à 80 cm de haut. Sur cette maçonnerie fraîche, nous pouvons établir le moule en le plaçant dans un angle de la maison.



On serre bien les coins et les poteaux avec les liages de corde puis on pose la tête du moule contre l'angle et on la bloque avec deux sergents en fer de menuisier et quelques morceaux de bois (coins entre la tête et les sergents)

Avant de mettre la terre on étend un glacis de mortier, seulement dans le pourtour de l'encaissement et on couvre de quelques pierres minces les tranchées où sont les clefs. Ce glacis ne sert qu'à empêcher que la première terre qu'on va jeter ne coule dans les joints et sert à pouvoir bien presser cette terre dans les angles du pourtour.

REMPLISSAGE DU MOULE

D'après François Cointeraux 1790

Trois maçons montent dans le moule. Le meilleur ouvrier dans l'angle; de temps en temps, il plombe pour voir si le moule ne s'est pas dérangé (cependant chaque maçon doit avoir à ses cotés son plomb pour verifier aussi. A cet effet, ils l'entreposent sur les cordes ou aux poteaux).

Les ouvriers qui piochent la terre, la préparent et la portent dans le moule, commencent à en donner un peu aux trois pisseurs; ceux-ci, après l'avoir etendue avec leurs pieds, se mettent à la comprimer avec le pisoir, mais pas plus de 8 à 10 cm d'epais. chaque fois. Les premiers coups, ils suivent le pourtour du moule; après, ils battent dans l'epaisseur du mur. Ensuite ils croisent leurs coups, pour presser la terre en tout sens. Lorsque deux maçons se rencontrent dans le voisinage de leurs cases à piser, ils accordent les coups de leurs pisoirs pour battre en même temps sous les liages des cordes, car cet endroit est difficile à atteindre verticalement.

Celui qui est à l'angle bat avec soin contre la tête du moule et, soit par vanité, soit pour raison de solidité, il pose sur la terre battue tous les 16 cm un petit glacis de mortier contre cette tête, ce qui imite les joints de pierres.

On n'admet jamais de nouvelle terre qu'après avoir bien battue la couche; on le reconnait aux coups de pisoirs qui marquent à peine la place sur laquelle ils portent. Lorsque les maçons sont assurés de la perfection, ils peuvent admettre de nouvelles terre, qu'ils pressent de nouveau ainsi de suite, couche par couche, jusqu'à ce que le moule soit plein

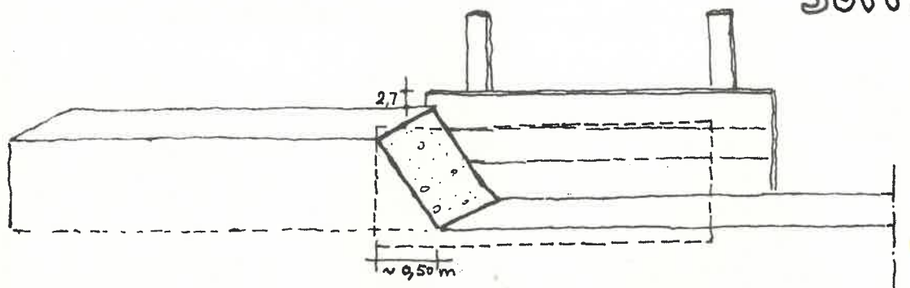
DEPLACEMENT DU MOULE

Une fois le moule plein, nous ne craindrons pas de démonter sur le champ l'encaissement. Le pan de terre de 2,92 m x 0,80 m restera sur son assiette, droit, sans danger d'eboulement.

Nous glisserons le moule sur l'etendue du mur et nous le laisserons embrasser le pan de mur deja construit de 2,7 cm seulement en haut de la pente, attendu que nous lui aurons laissé, du coté opposé à l'angle, une pente ou ligne d'inclinaison d'environ 50 cm en projection

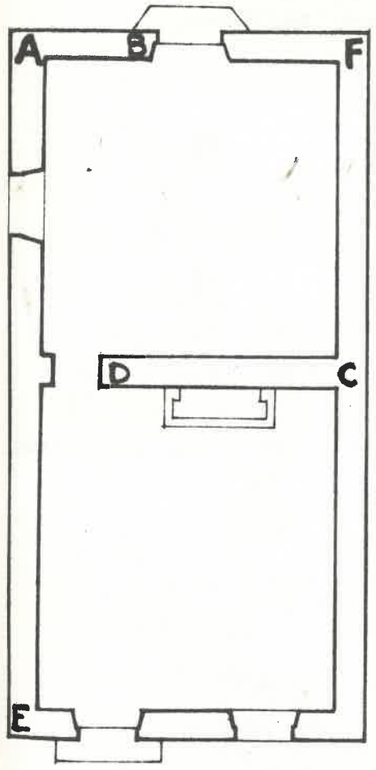
DEPLACEMENT DU MOULE

SUITE



Nous presserons les terres l'une sur l'autre dans cette inclinaison et c'est à ce second pan de mur que la tête du moule devient inutile. Nous la reprendrons que lorsque nous aurons des angles à faire.

Nous ferons le tour du bâtiment en démontant et remontant le moule toutes les fois qu'un pan de mur sera comprimé.

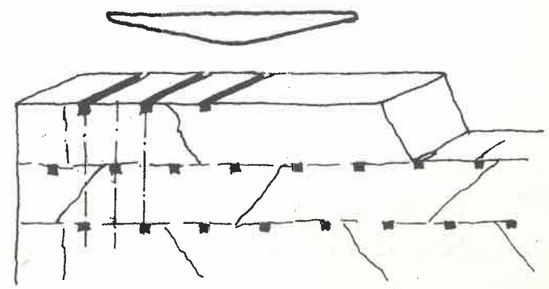


La première assise etant terminée, si nous avons commencé le pisé de la maison par l'angle A en alignant le moule en AE il faut pour la seconde assise recommencer de A en alignant le moule en AF.

Une fois partir à droite, une fois à gauche, ainsi alternativement (voir façade) Cela contribue à la solidité de la maison

Pour la seconde assise, nous ne craindrons pas de surcharger la premiere assise puisqu'on peut dans un seul jour monter trois cours d'assise en terre les uns sur les autres.

On trace les tranchées dans le pisé qui vient d'être fait pour placer les clefs du moule (97 cm d'axe en axe) Les tranchées ne seront pas dans l'alignement des tranchées de la premiere assise mais de milieu en milieu



DEPLACEMENT DU MOULE

RE-SUITE

(Deuxieme assise)

On coupe avec une pioche tranchante la terre comprimée à 16 cm de profondeur (pour les tranchées) et on place les clefs à l'angle A en alignant l'encaissement ex. AF. Le moule embrassant la première assise de 8 cm, les tranchées ont 16 cm de profondeur, les clefs occupant une moitié de la tranchée et la première assise l'autre moitié.

Pour le fruit du mur on diminue la tête de moule de 1,3 cm dans sa hauteur et aussi les petits batons (gros du mur) de 1,3 cm.

S'il y a un mur de refend, nous quitterons le mur de face et nous tournerons le moule sur le mur de refend (vers C) une assise sur deux.

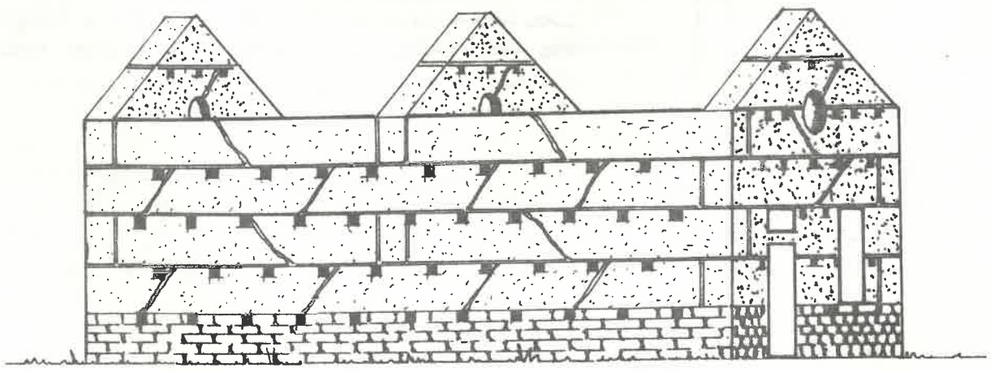
PIGNONS

On trace dans le moule leur ligne de pente et on pise suivant l'inclinaison. Les pignons en terre damée evitent les fermes de charpente trop chères.

> On ne bouche pas tout de suite les tranchées (où l'on a passé les clefs) à cause de la circulation de l'air qui traverse les murs et sert à les sécher plus rapidement

PORTE, FENETRE, OUVERTURES

Toutes les fois qu'on doit mettre une ouverture, on pose deux têtes de moule ou une, on les biaise un peu en dedans, pour donner l'évasement necessaire au jeu des fermetures et des croisées. Les encadrements de ces portes et fenêtres se font soit en pierre de taille ou briques, soit, chez les indigènes en cadres de bois mais ces derniers ne sont pas bons, le pisé ne se liant pas au bois,



SUITE

EPAISSEUR DES MURS

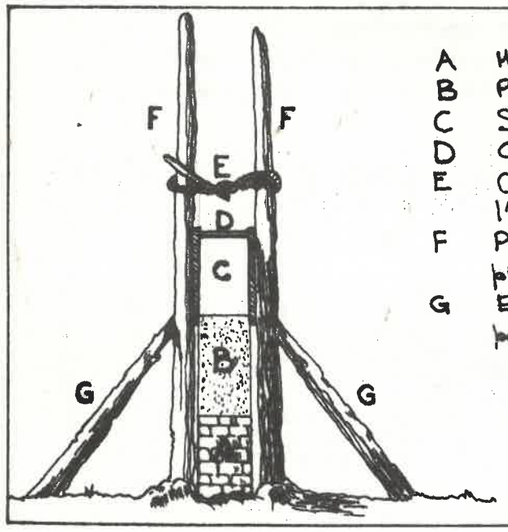
d'après Cointeaux

L'epaisseur du mur a généralement 48 cm. Je (Cointeaux) fais remarquer que si on diminue cette épaisseur (32 cm par ex.), on n'ira pas plus vite dans le travail car il faut plus de soins, plus de gêne car trop étroit (...) perte de temps, d'où on aura avantage à laisser 48 cm d'epaisseur car au point de vue temps, cela revient au même.

AUTRE METHODE DE PISE

RÉGION DU BUGEY

1. Maçonner à l'ordinaire le soubassement de la maison jusqu'à 80 cm au-dessus du sol.
2. Planter parallelement à 0,97 m de distance, des perches de bois, soliveaux ou chevrons, dans le terrain de chaque coté du mur en maçonnerie.
3. Ecarter les poteaux à 8 cm au moins du mur
4. Combler les trous qui ont de 32 à 97 cm de profondeur et presser avec le pisoir la terre autour des pieds des poteaux.



A Mur en maçonnerie
B Premiere assise en pisé
C Seconde assise en pisé que l'on va faire
D Gros du mur qui entretient le haut du moule
E Corde qui serre les perches à 45 cm de l'encaissement
F Perches fichées dans le sol et dont les pieds sont rehaussés de terre
G Etais buttant le bas du moule lorsque les perches plient.

Les bois une fois plantés droits tout autour du batiment et tout le long des murs de l'interieur, l'on n'a plus le souci que de s'occuper au travail du pisé. L'on evite donc toutes les manoeuvres de déplacer et replacer continuellement les clefs les poteaux à tenons et les coins.

Commençant la maison par un angle, on fait couler entre quatre rangs de perches, les grands cotés du moule, et on le fait serrer avec quatre cordes; on place en même temps la tête de moule pour former l'angle.

METHODE DU BUGEY SUITE

Si le moule ne joint pas par le bas du mur, on cale entre lui et les perches des bouts de planches refendues ou aiguisées. On peut aussi etayer (étais GG).

Après qu'on a pisé le premier pan de mur, on delie les cordes, mais avant, les piseurs font soutenir de chaque coté le moule et tous, ensemble, s'aident à le faire glisser entre les poteaux suivants, où on le resserre de nouveau pour faire le second pan de mur.

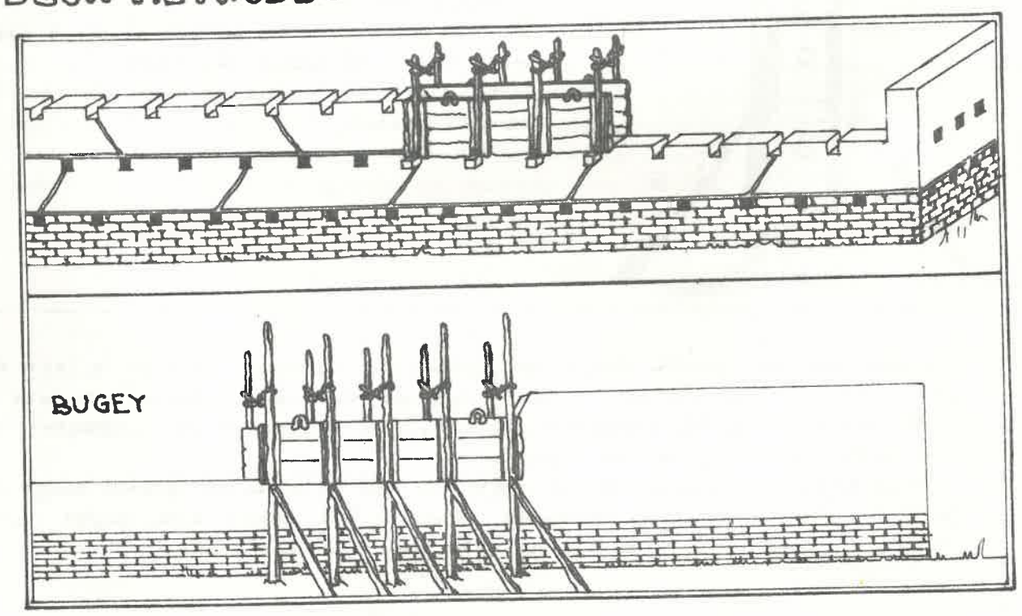
L'unique cause pour laquelle les pans de pisés ainsi faits ne laissent aucun joint, ne consiste qu'à la suppression des glacis de mortier dans le pourtour du moule. Les habitants du Bugey ont poussé l'économie jusqu'à ce point. Ils ne sont pas que economes mais aussi très adroits : ils ne sont point embarassés de poser, d'aligner et d'étayer en très peu de temps ces grands poteaux, qui paraissent aux yeux du théoricien, fort difficile à fixer! (...) Cependant dans le Bugey, on ne fait pas les bâtiments si élevés que dans le Lyonnais(...) mais si la hauteur des poteaux est plus petite que la hauteur de la maison, on peut continuer avec les clefs de la vieille méthode, surtout pour faire les pignons.

Les deux méthodes ont leurs avantages particuliers.

1ère méthode : materiel facile à transporter (outils plus petits)

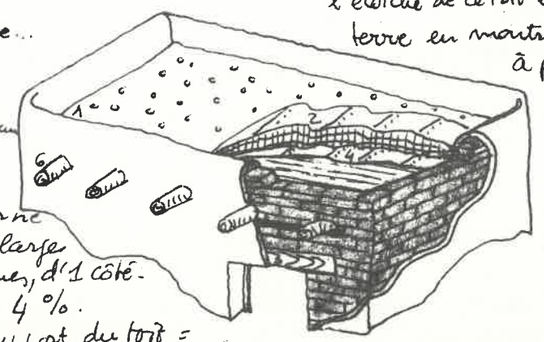
méthode "Bugey": Moule + poteaux bruts + cordes + petits bâtons : c'est tout l'équipage.

LES DEUX METHODES



12 CES TOITS (LOURDS) DES MAISONS EN TERRE 65

3 types : terrasse... voûtes... tuiles de terre...



l'écorché de ce toit en terrasse à remplissage de terre en montre la structure en couches = à partir du haut on trouve =
1 le gravier et l'asphalte
2 le papier fort
3 le remplissage de terres (trois ou cinq couches)
4 le papier fort
5 le support
6 les poutres (vigas aux USA)

toits en terrasse

- les poutres Ø 20 cm à 30 cm espacées de 75 cm.
- alterner les troncs dans chaque sens pour ne pas avoir des extrémités larges et pas d'extrémités fines, d'1 côté.
- inclinaison (pente) = 4 %.
- sur ces poutres = support du toit = des planches, des roseaux (Maroc, voir CERF 1968, SMUH Réf. B 339). Pour compenser les inégalités de niveau des poutres, on place les baguettes (roseaux...) de support en diagonale. Puis de la paille pour empêcher le remplissage de terre de s'infiltrer à travers le plafond. (ou papier kraft) Si ce sont des planches = 25 mm d'épaisseur.
- par-dessus = couverture en terre damée. (sol des terres damées) - par couches successives on stabilise toujours la dernière couche (asphalte...) après avoir laissé pénétrer l'huile pendant 48 heures, on dame = couche douce et étanche.
- un bambou coupé en 2 servira de gouttière pour l'eau du toit. il doit dépasser de 60 cm à l'extérieur des murs.
- gravier et asphalte de protection.

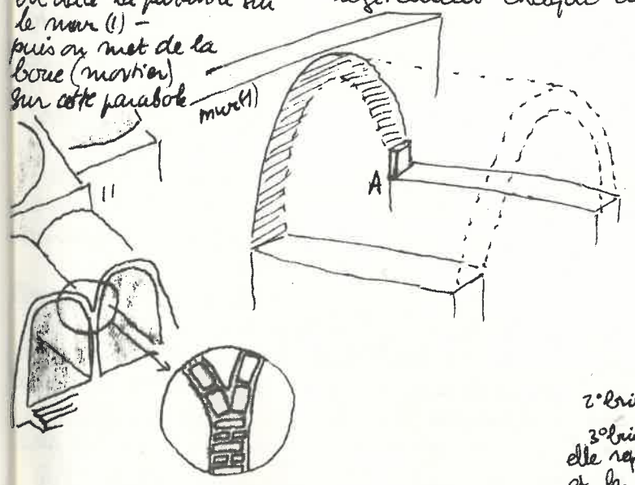
toits paraboliques : en briques de terre stabilisée.

on les utilise là où la charpente est rare.
murs épais = 60 à 90 cm (poussée des voûtes...)
un chaînage permet murs moins épais
on utilise souvent un mortier à prise rapide = au plâtre (Moyen Orient)

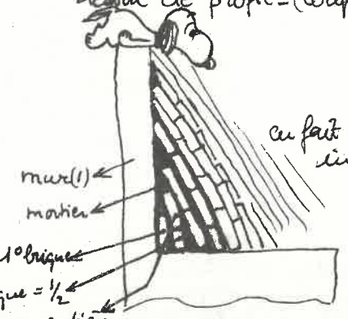
EK = voûtes sans coffrage, sans cintres = à GOURNA (Egypte) vallée du Nil — voir de HASSAN FATHY (Egypte) = « Construire avec le Peuple » librairie SINDAB 1 et 3 rue Fenton Paris 18e.

le principe est le suivant = on fait appuyer la voûte sur un mur, en faisant pencher légèrement chaque arc :

on trace la parabole sur le mur (1) = puis on met de la boue (mortier) sur cette parabole



on pose 1 brique (1) en A. puis on met sur sa face verticale le mortier en faisant en sorte que la seconde brique reposera sur le mur (1). Voici le dessin de profil = (coupe)



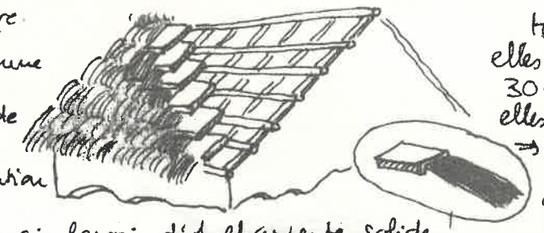
on fait les assises toutes peu inclinées. ici c'est pour piser!

elle repose directement (sans coffrage...) sur le mur (1).
et les autres = idem...

et fin

toits en tuiles de terre

on y incorpore du chanvre ainsi = le chanvre protège de l'érosion de la pluie et assure une meilleure isolation thermique.



mais besoin d'1 charpente solide !

tuiles = elles ont 4 à 5 cm d'épaisseur 30 cm de longueur. elles sont séchées au soleil. ⇒ souvent stabilisées à la chaux, au ciment ou à l'asphalte. chaque tuile est rainurée près du bord supérieur ⇒ bien fixée à la latte.

toits en terre (suite) = extraits de « Maisons en terre » CRET n° 11. (épuisé) (SMUH B 202)

les Indiens du SO des USA fabriquent des solives avec des perches reposant sur des blocs de bois (ou des poutres en ciment armé) posés eux-mêmes sur les murs en terre.

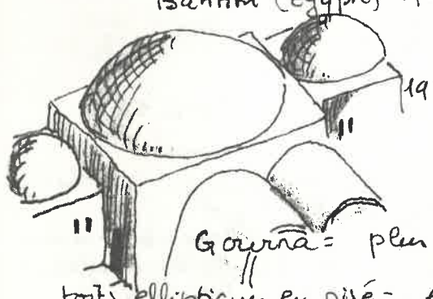
Ces perches (vigas) soutiennent un plafond en bois constitué de planches. Sur ces planches, ils placent 8 cm de terre sèche ou de cendre volcanique servant d'isolant. On empêchera cette terre de filtrer avec du papier fort... On tasse la terre jusqu'à ce qu'elle soit assez solide pour qu'on puisse marcher dessus. Ils placent une protection contre l'humidité (= couche protectrice de feutre saturé) que l'on étale contre les parapets assez bas, fréquents dans ces constructions du SO des USA. Sur toute l'épaisseur du mur, les perches servent de solives, sont enveloppées d'étoupe goudronnée et assises dans de l'asphalte, ou tout autre produit de calfatage. Si un retrait des murs se produit, les Indiens calfatent immédiatement le vide créé autour des perches.

Par souci d'économie, les Indiens remplaçaient souvent les planches par des « tabillas » perches de 3 à 5 cm de diamètre, fendues souvent et placées en arrêtes de poisson sur les vigas.

Ne mettant pas de feutre saturé en protection, ils mettent un mortier de boue

toits en briques de boue : extrait de HASSAN FATHY « Construire avec le peuple ».

Baltim (Egypte) 1934 = village dont les toits sont des briques de boue, réunies par un mortier, le tout reposant sur des bois. ils sont restés en très bon état.



1936 = 20 maisons de 125 m² (chacune = 2 pièces + 1 cour + 1 étable) - 8 des maisons avaient des dômes (16 dômes) les briques étaient protégées par 1 couche de mortier de boue uniquement. Ils ont résisté aux pluies du Delta du Nil.

Gourna = plus tard, 60 dômes sans coffrages (voir page précédente).

toits elliptiques en pisé = en Inde = bâtiment semi-elliptique (2 pièces + 1 véranda) il tient toujours, très bien. On le construisit en pisé en tassant la terre entre des planches soutenues par une armature métallique semi-elliptique et pliante. On n'ajouta pas de stabilisant, on se contenta d'ajouter sur la surface un enduit de boue à 5% de ciment de 1,5 cm d'épaisseur (ép. 30 cm seulement).

Dôme expérimental = sur une construction en bousillage (pisé anglais où on n'utilise pas de coffrage, et où on racle ce qui dépasse sur les côtés...) qui s'écroula, les murs n'étant pas prévus

Afrique 1944 = salle carrée de 13 m² avec des murs stabilisés de 30 cm d'épaisseur. On plaça dessus les murs une plateforme en bois sur laquelle on mit 1 tas de sable ayant la forme intérieure du dôme. On plaça alors sur ce sable un mélange à 5 parties de terre + 1 partie de ciment par la méthode identique aux murs. l'épaisseur mesurait au sommet était de 13 cm. après 20 jours, on perça la plateforme pour retirer le sable ⇒ succès - (mais murs trop fins)

LES TOITURES DU PISÉ

D'après François Cointeraux
in "Ecole d'architecture Rurale" 1790 Deuxième Cahier.

On pose les pannes et le faite sur les pignons, ensuite les chevrons sur lesquels on cloue les lattes, et sur ces derniers on y accroche les tuiles à crochet ou toiles creuses.

On peut se dispenser de mettre aucune sablière ou autre pièce de bois sur les murs de face pour porter la charpente.

On pourra élever les murs de quelques centimètres plus haut qu'on ne le doit et on fera des tranchées dans le pisé pour y placer chaque chevron ; ces chevrons ainsi enfouis dans les murs, ainsi que les pannes et le faite ne forment plus qu'un tout.

13 PLANCHERS EN TERRE

2 types ← terre bien battue, stabilisée -
carreaux en terre stabilisée à grande résistance

même dans les huttes primitives, on introduit une huile ou une graisse pour stabiliser cette terre.
on utilise le même sol que pour la maison, mais on y ajoute un surplus de chaux ou de ciment Portland. les émulsions d'asphalte donnent une couleur trop foncée. On a également utilisé des cendres de bois, du sang ...

Planchers en terre battue = (Extrait de "Bâtir en terre")

- on enlève la couche superficielle d'humus, ou au moins 20 cm d'épaisseur en dessous du niveau final du plancher.
- on tasse la couche supérieure (8 à 10 cm) de sol naturel avec une dame. dans les endroits où le gaufrement du sol est un danger pour les bâtiments, on n'effectuera pas ce damage. (un sol comprimé gonfle en effet +)

- la 1° couche = 10 cm sable ou gravier propre. (pour arrêter l'humidité du sol). damer soigneusement. Si le terrain est sujet aux gaufrements = mettre 15 cm
- 2 couches successives (plancher) sur cette base de sable damé. (épaisseur 8 cm chacune)
  la couche inférieure contenant moins de stabilisant. bien damer.
  chaque couche a 4 cm d'épaisseur après damage.
  on s'assurera de la teneur en eau correcte (voir chap 2).
  racler ou damer les points hauts, enfin.
- la couche terminale (4°) sera difficile à rayer avec un clou.
  mettre 2 à 3 fois + de stabilisant que pour les murs de terre.
  faire des essais -
  damer, puis lisser les empreintes de dame.
- laisser vieillir avec sacs humides 3 à 7 jours si stabilisants ← chaux ou Portland.
- après la cure, boucher les fissures, et couler une mince couche de ciment + eau + sable fin (étanchéité). ou bien de l'huile -
- marcher seulement quand c'est bien bien dur (long).

* - pour un plancher en terre battue, le sol est bon si = 75% sable, gravier et 25% de limon et argile.
- il faut des coffrages. écartement de 2 m ⇒ préparer 70 pellettes (*si on sa prend vite!!) ⇒ tassable en 1 heure.
  3° couche (sol + stabilisant) = 1 partie de ciment, 9 de sol. (cailloux < 0,5 cm)
- il faut mouiller la surface supre de la 1° couche pour que la 2nde prenne, mais attention que l'eau ne reste pas à la surface. *(extrait de «Maisons en terre»)

Sols carrelés = aspect très agréable, surtout si terres de ≠ couleur.
on utilise la presse CINVA-RAM etc ...
⇒ carreaux de 4 à 5 cm d'épaisseur.
⇒ stabilisant ⇒ on ne peut rayer avec un clou ⇒ essais -

- couche de sable bien plane
- pose du carrelage sceller avec un mortier ← sable, ciment Portland, eau

les joints sèchent en 2 ou 3 jours.
⇒ on peut marcher alors -
⇒ on huile ou cire pour l'étanchéité de la surface.
la cire d'abeille à chaud = bien aussi -

14 REVÊTEMENTS EXTÉRIEURS

but ← contre la pluie
durée de vie des murs à augmenter

pluie : surtout si le sol est très argileux ⇒ difficile de trouver revêtement qui ne se fissure ou craquelle pas.
surtout si les blocs n'ont pas bien subi l'essai d'arrosage.
essaies un enduit complètement gâté blocs, et on fait l'essai d'arrosage ...

augmentation de durée de vie d'un mur = vents, enfants, animaux, risques ...
⇒ enduit, surtout pour les terres non stabilisées.

~~prix~~ ⇒ plutôt que de revêtir, il vaudra mieux stabiliser le mur. (même effet) car le revêtement est fragile ⇒ à refaire souvent.

types de revêtements = a/ mortiers b) coulis c) les enduits pelliculaires d) produits spéciaux

* mortiers : - ils se posent en couches assez épaisses (12 mm).
- voici un mortier de haute qualité = 1 partie de ciment Portland, 4 à 5 parties de sable propre, la quantité d'eau nécessaire pour avoir une bouillie épaisse ; on ajoute un peu de chaux s'il est difficile à étaler.
  on pose 2 couches successives (chacune de 6 mm) de cet enduit. On mouille le mur, puis on jette la 1ère avec une grosse brosse : ceci assure la liaison avec le mur tout en laissant une surface assez rugueuse pour l'accrochage de la 2nde couche. On peut brosser la 2nde couche comme la 1°, mais si on désire une surface lisse, on la pose à la truelle. Mais les surfaces rugueuses se craquellent moins facilement et ont généralement meilleur aspect.
  En tout cas, laisser sécher pendant au moins 12 heures (davantage dans les régions humides) la 1° couche avant de poser la 2nde.
- on ne doit pas poser un mortier sur un mur chauffé par le soleil, il faut attendre qu'il soit à l'ombre. Lorsqu'on a terminé une portion du mur, on la couvre et on la maintient humide un jour ou deux, en attendant que le ciment ait durci.
- un mortier ne va que sur un mur très stable. les murs ayant bcp d'argile gonflant souvent, ne pas mettre de revêtement.
- à bas prix = mélange terre + eau = mortiers DAGGA. (Sorte de plâtre à la boue).
  il existe depuis des siècles dans les régions sèches.
  bel aspect = similarité avec le matériau sous-jacent. ⇒ on essaie de le stabiliser avec du ciment = 1 vol. ciment + 10 vol. sol, qu'on applique par couches successives, en laissant sécher, en maintenant humide, etc ....

les Indiens du SO des USA : plâtre qui contient juste assez de sable fin pour sécher sans craqueler. On passe le sable et l'argile au tamis n° 12 (ou simple grillage de garde-manger). Le volume de sable est à peu près 3 fois celui de l'argile = comme toute l'argile contient déjà pas mal de sable, on peut souvent se borner à mélanger 2 volumes de sable à 1 volume d'argile sableuse. (tout cela sur de l'adobe généralement).

* coulis : . mélanges d'eau, de ciment, et de chaux qu'on jette à la brosse sur les murs en couches minces, comme de la peinture. Les meilleurs durent 5 à 10 ans.
. les meilleurs coulis contiennent = autant de ciment que de chaux plus l'eau nécessaire pour avoir un liquide épais. On ajoute du sable fin (très peu) pour donner au coulis une consistance granuleuse.
. On mouille le mur de terre avant le "coulissage". Puis on jette à la brosse 2 couches, à intervalle de 24 heures. Remuer le coulis pendant l'opération
→ ils sont économiques, mais attention aux murs qui rétrécissent et gonflent ...

* enduits pelliculaires: ou peintures sont bons pour certains murs.
les meilleurs sont à base de ciment et durent plus longtemps que les coulis à base de ciment pur. Les peintures actuelles à l'huile et à l'aluminium ne tiennent pas sur les maisons en terre.

enduit pelliculaire au ciment = on malaxe les ingrédients, on ajoute 50 parties d'eau → consistance crémeuse.
- 1 partie de silicate de Calcium (poudre)
- 2 parties de chlorure de calcium (poudre)
- 50 parties de ciment Portland
- 25 parties de sable propre et fin.

(mélange)

- on tamise le mélange à travers un grillage fin (moustiquaire...) pour éliminer grumeaux et grosses particules. Il sera blanc si on a du ciment Portland Blanc. Pour les autres couleurs: ajouter 3 ou 4 parties d'un oxyde (pigment en poudre).
- on jette l'enduit en 2 couches, avec une grosse brosse sur le mur mouillé au préalable. On ne travaillera que sur les murs à l'ombre, et on maintiendra la surface fraîche légèrement humide pour que le ciment durcisse lentement. Attendre 12 h avant la 2ème couche. Elle seule sera colorée, si on veut. Elle sera jetée au balai (ou à la brosse) pour obtenir un grain de surface agréable.

* peintures à base de chaux: économiques, mais protègent peu de la pluie.

voici une peinture à base de chaux qui protège un peu de l'eau:
6 litres de chaux vive, 14 l. d'eau, 250g de suif fondu. On fait bouillir l'eau dans un grand bidon, on ajoute la chaux, et on agite bien. Puis on ajoute le suif fondu au mélange en ébullition et on agite de nouveau. On jette le mélange à la brosse. (rajouter de l'eau si il s'étale mal)
Cette peinture dure 1 an, sous la part des climats.

* produits chimiques:

exemple: mélanger 1 partie de silicate de Sodium (40° Baumé) et 3 p. d'eau. on brosse la solution dans le mur avec une brosse très dure (pénétration) on applique 2 couches à qlq minutes d'intervalles. L'addition d'un produit mouillant à la solution facilite la pénétration du liquide dans le mur.

Préparation de la surface: avant de poser tout enduit:
- il faut que le mur de terre soit tout sec (long pour terre damée).
- ensuite brosser ou balayer le mur pour enlever les poussières.
- avant d'appliquer les coulis ou mortiers = mouiller légèrt le mur.
- il est bon d'étaler sur le mur une fine couche d'un lait de ciment Portland et d'eau pour l'accrochage de l'enduit.

Armature: pour renforcer les mortiers et améliorer leur liaison avec la terre du mur, il faut utiliser une armature en fil de fer ou un grillage de clôture.

Fixer solidement le grillage au sommet du mur, en l'encastrant dans le dernier joint de mortier, ou entre le chaînage et le sommet du mur.
L'armature doit se prolonger dans les encadrements de portes et fenêtre de façon que l'enduit soit partout renforcé. On la cloue au mur tous les 15 ou 20 cm. (clous spéciaux à surface rugueuse).
Lorsqu'on pose 2 couches de mortier, on jette la 1° à travers le grillage. Ceci améliore la liaison entre le mur et le mortier, et laisse l'armature sensiblement au milieu de l'épaisseur du revêtement.
L'armature est essentielle pour les enduits au mortier.
L'on l'en posera donc si l'on l'peut.

—FIN—

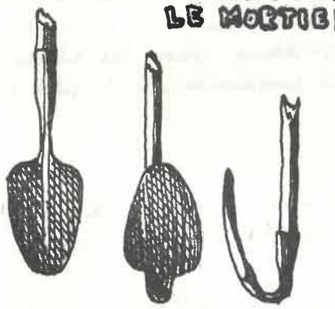
ENDUITS

D'après François Cointereaux
in "École d'Architecture Rurale" 1790
Deuxième Cahier

Précautions à prendre avant d'enduire

Laisser les maisons sècher à terre nue pendant la durée d'un été ou d'un hiver, sinon plus.
Faire piquer à la pointe du marteau ou par le tranchant d'une hachette les murs de terre
Se servir des trous des clefs pour faire l'échafaudage
Passer fortement sur le mur un vieux balai dont les brins sont raides pour chasser les grumeaux et les poussières.

OUTILS POUR BROYER LE MORTIER



Mortier: chaux + sable
Préparation.
Prendre 4 à 5 pelletées de chaux éteinte et 8 à 10 pelletées de sable. Broyer la chaux et le sable ensemble.
Recommencer l'opération petite quantité par petite quantité jusqu'à la quantité suffisante

Il y a pour le pisé deux espèces d'enduits
Le crepissage et l'enduit propre

Le crepis
Il se fait en prenant une pelletée de mortier et en le délayant avec de l'eau dans un baquet après avoir ajouté une truellée de chaux pure. Lorsque ce crepis a été rendu aussi clair qu'une purée de pois ou de lentilles, on l'emploie.

L'enduit
Ce n'est autre chose que le mortier maigre dont j'ai parlé ci-dessus

CREPIS ET ENDUITS SUITE

Comment appliquer le crepi sur les murs.

Commencer par le haut
Asperger le mur d'eau avec un pinceau
Tremper dans le baquet un petit balai ou petite poignée de joncs de bois ...
Jeter avec le balai le mortier delayé contre le mur ; recouvrir avec autant d'egalité que possible.
Descendre l'echafaudage plus bas et boucher les trous superieurs des clefs du moule avec des pierres, platras et autres débris...
même operation jusqu'en bas (...)

Cet enduit n'est pas beau mais il est à la portée des gens peu aisés ; il semble que tout ce qui concourt à completer l'art du pisé est par la divine providence dans les choses les plus naturelles, les pratiques les plus communes et les plus simples.

L'enduit s'emploie differemment.

Le pinceau de la main gauche, la truelle main droite, arroser d'eau le mur, appliquer quelques truelles de mortier (...) un deuxieme ouvrier taloche.
A mesure qu'on fait l'enduit partie par partie, on peut le faire blanchir avec de la chaux délayée dans un baquet avec de l'eau très claire.

REMARQUE : Il faut absolument eteindre la chaux dans une fosse ou tonneau, un an avant...

15

LE PISÉ DANS LE BAS-DAUPHINÉ

MAISONS A MURS EN TERRE DAMEE : PISÉ

enquête sur le terrain (15 et 18 mai 1973)

entre la vallée de l'Isère et la plaine de Bièvre
près d'Izeaux

Constituants des murs

Observations

Il s'agit d'un mélange de terre et de gravier. Le rapport des deux variant suivant les endroits

Il semble que le matériau des murs soit pris tel qu'il se présente dans le sol - Il y aura donc des murs fait avec beaucoup de gravier où les plus gros éléments peuvent avoir de 3 à 5cm de diamètre (Charàcles) - d'autres avec beaucoup moins de gravier (Izeaux) et certains pratiquement sans graviers - (Vallée de l'Isère)

[photos. (1) (3) (5) (6) pour Charàcles
(13) Izeaux
~~(22)~~ (23) Vallée de l'Isère]

entretien

"... On repère un endroit où la terre est bonne ... il faut que la terre ne soit pas trop mouillée ; juste humide .... il ne faut pas de terre noire (organique) uniquement de la terre rouge (argile) .... On construit de préference au printemps, quand la terre "travaille" .....

MAISONS A MURS EN TERRE DAMEE : PISÉ

enquête sur le terrain (les 15 et 18 mai 1973)

entre la vallée de l'Isère et la plaine de Bièvre
près de Izeaux

Les maisons rencontrées, surtout ~~les ferme~~ fermes isolées ne sont pas construites dans des endroits spécialement secs.

La maison de la photo (19) est construite au fond d'un vallon près d'un ruisseau.

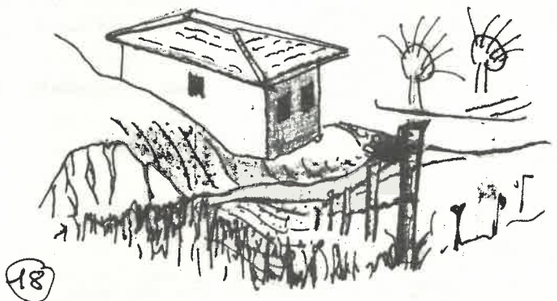


photo 19.

la maison de la photo (18) est un ancien moulin à eau, donc construite à cheval sur un ruisseau, sur un soubassement de pierres, mais dans un endroit particulièrement humide.

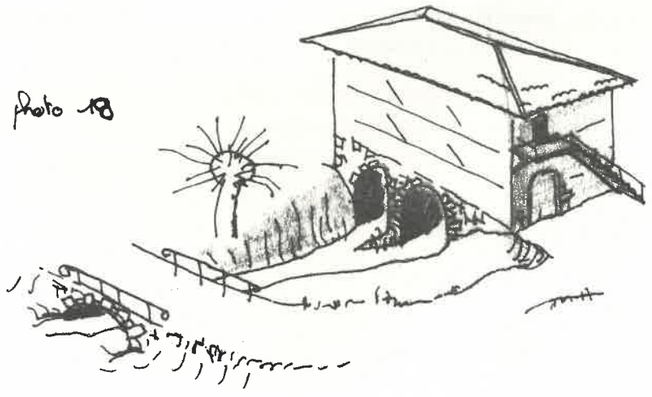


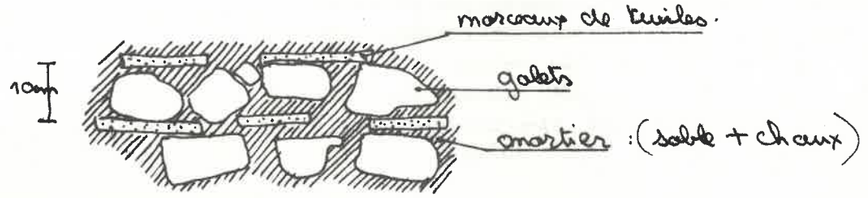
photo 18

MAISONS A MURS EN TERRE DAMEE : PISÉ

enquête sur le terrain (15 et 18 mai 1973)

entre la vallée de l'Isère et la plaine de Bièvre
près de Izeaux

Les fondations sont faites en maçonnerie de galets, le liant est un mortier de chaux et de sable, avec souvent des morceaux de tuiles cassés pour boucher les trous et régulariser les lits de galet photo (27) (28) (4) (3)



La hauteur de fondation est généralement de 50cm au dessus du sol photo (14).
mais il arrive qu'elle soit beaucoup plus haute photos (24) et (18).

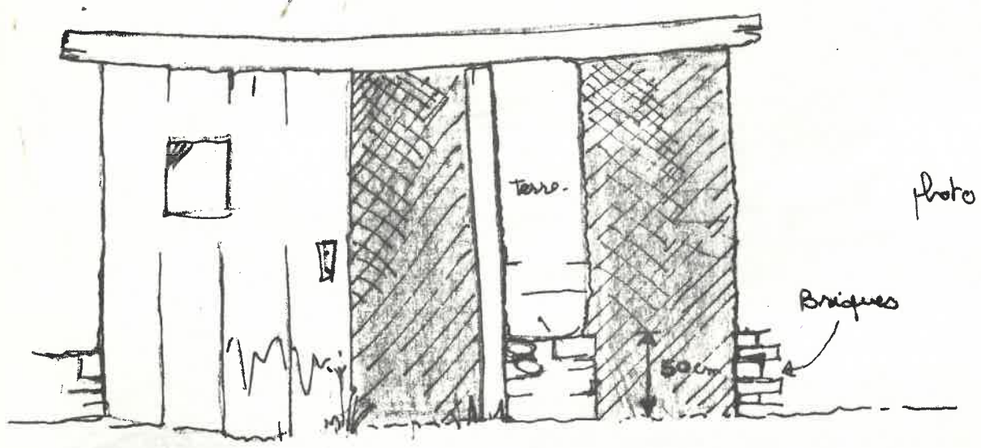


photo 14

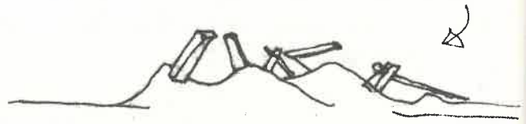
le mur de fondation peut aussi être en briques.

MAISONS A MURS EN TERRE DAMÉE : PISÉ

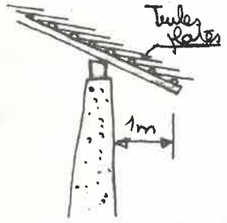
enquête sur le terrain (15 et 18 mai 1973)

entre la vallée de l'Isère et la plaine de Bièvre.
près de Izeaux

Partout les gens interrogés sur les problèmes d'entretient d'une maison en Pisé soulignent l'importance du toit, qui doit être étanche et ne jamais faire de gouttières sinon on arrive au resultat de la photo (22).



Sur des maisons en pisé, où le mur résiste mal aux intemperies, on pourrait s'attendre à des grands débordements du toit au dessus des murs - en fait ce débordement n'est jamais très grand (1m) sauf quand un auvent du toit est prévu pour abriter des séchoirs (photo (32)) ou autres.



Sur la photo n°(29) on remarque d'ailleurs la limite de la zone du mur protegée par le toit, qui a gardé son enduit tandisque la zone non protegée a été lavée par la pluie

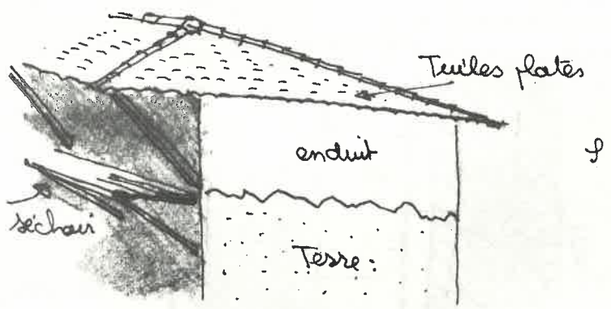
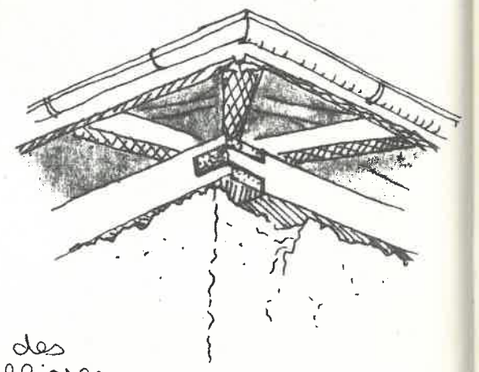


photo (29).

Le sommet du mur n'ayant pas de chainage, la charpente du toit repose le plus souvent sur des pannes sablières reliées entre elles à chaque coin, qui répartissent la pression, et empêchent les murs de s'écarter : photo (11).



assemblage des pannes sablières.

* la plus part du temps, la couverture des toits est en tuiles plates

photo n° 11

MAISONS A MURS EN TERRE DAMÉE : PISÉ

enquête sur le terrain (15 et 18 mai 1973)

entre la vallée de l'Isère et la plaine de Bièvre.
près d'Izeaux

---

(1)

performances des murs : rapport hauteur / épaisseur.

observations

hauteurs	8	6	7
épaisseurs	0,8	0,5	0,5

- Quelque soit le mélange utilisé : terre + sable avec ou sans gravier, on constate que le rapport hauteur sur épaisseur est presque partout le même et légèrement supérieur à **10**

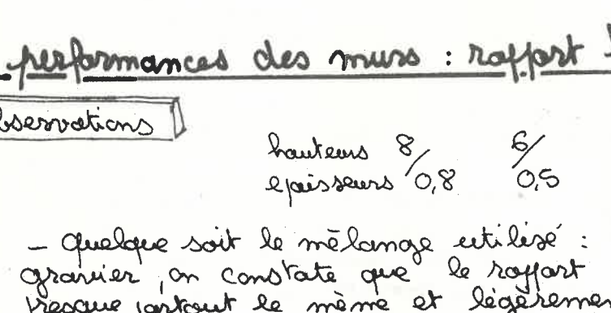
intérieurs " On construit d'ailleur souvent les murs en "talus" c'est à dire plus larges en bas (1m) qu'en haut (0,6) (entretien n°4)

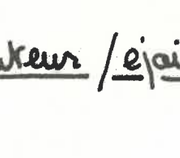
structure du mur

Les murs sont composés de "pannaux" qui proviennent directement du mode de fabrication par banches

observations Les pannaux font en général 0,9 à 1m de hauteur et de longueur variable - Ils sont séparés par un lit de mortier de chaux qui forme joint. (photo (3))

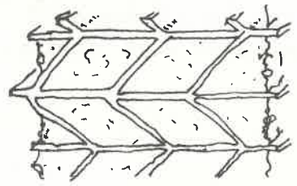
Variante : on peut voir aussi des joints faits avec une planche.





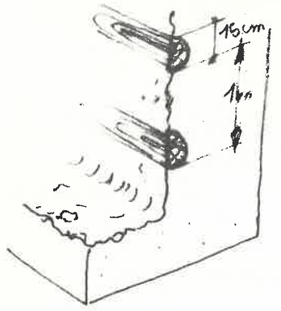
un joint incliné évite une fissure le long du plan de joint - en effet les 2 masses de terre inférieures et supérieures ont toujours tendance à se rapprocher l'une de l'autre

Les joints sont verticaux ou inclinés



autre disposition rencontrée

* armature dans le mur. on peut voir quelquefois des murs armés d'un petit tronc d'arbre de 15 cm de diamètre encastré horizontalement dans le mur.

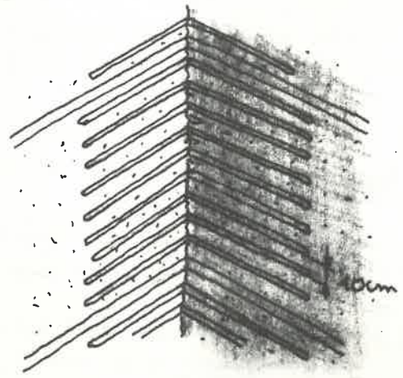


* Les angles ne sont habituellement pas différents du reste du mur.

Cependant ils sont souvent renforcés en maçonnerie à la base (photo 9)

Il arrive aussi qu'ils soient d'une superposition assez rapprochée de lits de terre et de couches de mortier - environ 10 couches de mortier par mètre : photo (24) (25)

maçonnerie de galets pour renforcer un angle — photo 9 —



les petites couches de mortier de chaux sont espacées de 10 cm — photo 25 —

— On rencontre aussi sur certaines maisons d'habitation dans les villages des murs d'angle en grosses pierres, faites en réalité de terre et de chaux agglomérés (photo (12)) →

* Ouvertures

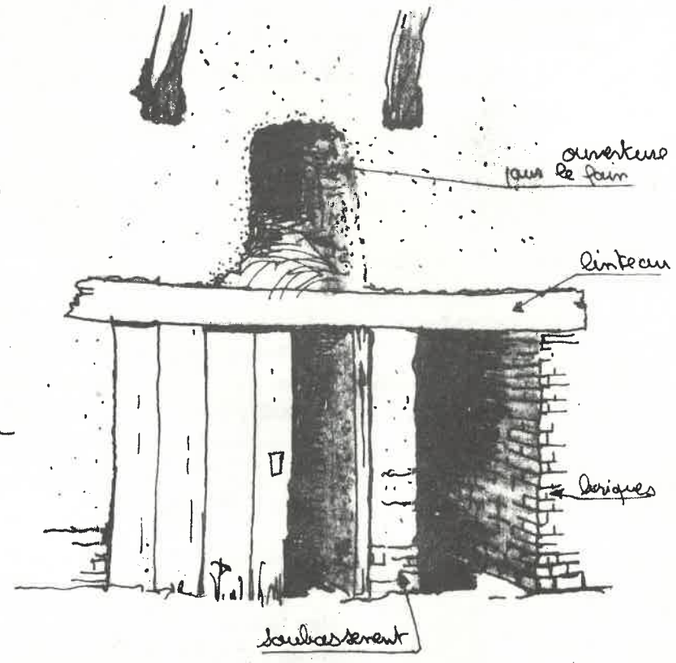
Les ouvertures en général sont peu nombreuses et petites - (photos (16) - (19)) on peut penser qu'il était difficile de trouver des linteaux suffisamment forts pour équilibrer le poids de la terre qu'ils devaient supporter ??? ...

Ce linteau est fait souvent en bois (photos (10) - (14) - (15) - (20)) ou maintenant en béton armé - Les montants sont souvent en matériaux

brandé riche en chaux (photo (10)) ou bien en briques

Des ouvertures pour passer le foin (photos (14) (15) (20) (17)) ont été creusées dans le mur, sans linteaux ni montants et le mur n'a pas l'air d'en souffrir.

— photo 14 —



* construction d'une maison -

interview (interview n° 4)

"On se mettait à une vingtaine pour construire ... Il n'y avait pas "de maçons, c'était les charpentiers, qui contrôlaient et dirigeaient "le travail. C'était aussi les charpentiers, qui avaient fait les branches "qui faisaient 1m de haut ...

"...On remplissait des sacs avec la terre, qui provenait directement du sol, à un endroit choisi, et on la transportait à dos "d'homme jusqu'aux coffrages, puis on la versait dans les "branches pendant que deux ouvriers à l'intérieur damaient la "terre ... jamais on n'ajoutait d'eau ...

"... Les murs étaient faits en talus, c'est à dire plus larges en "bas : environ 1m, qu'en haut : 0,5 m ....

"... Dans certains cas, par exemple aux angles on étendait tous "les 10 cm un lit de mortier de chaux ....

"... Une fois qu'une hauteur de branche était terminée, on "laissait reposer le travail pendant 3-4 jours, puis on remontait "la branche un peu plus haut et on recommençait- ...

"... En allant vite, on pouvait construire une maison en 3 mois"

MAISONS A MURS EN TERRE DAMÉE : PISÉ

enquête sur le terrain (15 et 18 mai 1973)

entre la vallée de l'Isère et la plaine de Bièvre
près d'Izeaux

L'enduit sur les murs -

observations Certains murs, surtout ceux des maisons d'habitation sont recouvert d'un enduit - Il semble d'ailleurs, que le rôle de cet enduit soit autant esthétique et culturel, que pratique, comme par exemple de protéger de la pluie
L'enduit joue quand même un rôle certain de protection contre les intempéries. Sans enduit le mur s'érode sous l'action du vent et de la pluie. (photos ② ⑧)

- photo 8 - " dès qu'il n'est plus protégé de la pluie et du vent par un enduit, le mur se creuse dans ses parties les plus tendre faisant saillir les lits de joint en mortier de chaux et les plus gros graviers "

* Les enduits d'origine étaient faits d'un mortier de chaux et de sable posés directement sur le mur - Il s'ensuit donc, que la tenue de l'enduit était plus forte sur un mur où les graviers, suffisement nombreux et assez gros, lui fournissent de nombreux points d'accrochages (photo ⑥) - Alors que sur un mur presque entièrement en terre sans gravier, l'enduit ne reste jamais bien longtemps (photo ⑬ et ⑭).

Note : le propriétaire de la maison haute en terre de la vallée de l'Isère nous disait qu'il devait refaire son enduit tous les 2 ou 3 ans -

MAISONS A MURS EN TERRE DAMÉE : PISÉ

enquête sur le terrain (15 et 18 mai 1973)

entre la vallée de l'Isère et la plaine de Bièvre
près d'Izeaux

accidents des murs

observations Les accidents les plus souvent observées sont des fissures verticales - Elles se produisent souvent à la verticale des montants d'une porte ou d'une fenêtre (photos ㉜ et ⑲).

photo n° 32 -

"des fissures apparaissent au droit des montants des portes et aux angles des murs"

* mais les fissures peuvent également se produire, et ceci beaucoup plus fréquement aux angles des murs : Une fissure verticale s'étend du sol au toit, et il semble que les murs vont se séparer (photos ⑦ ⑧ ㉙ ⑱) et ceci bien que les "panneaux" des murs soient montés alternés comme un ouvrage de maçonnerie.

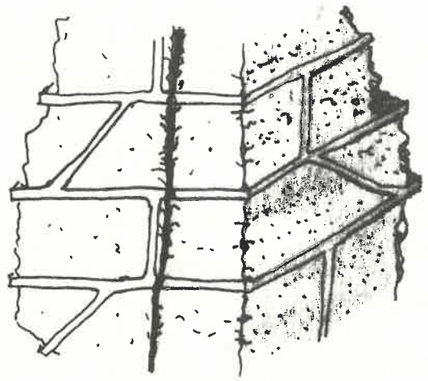


photo 8 - " fissure à un angle "

* Le feu : On a visité une grange, qui avait brûlé - cette grange devait être pleine de foin, au moment de l'incendie, ce qui fait, que ses murs ont été chauffé très fortement, et sur 1 cm d'épaisseur environ, le mur était devenu rouge et beaucoup plus dur

ministère des affaires culturelles

unité pédagogique d'architecture de grenoble

21, rue lesdiguières
tél. 87-06-60

38000 GRENOBLE

- Index Géographique 3
- Bibliographie Sélectionnée 5
- Adresses 6
- Fiche Bibliographique 9
- Bibliographie Classée 10

  - Document généraux 11
  - Analyse des sols 26
  - Stabilisation des sols 28
  - Briques d'adobe 32
  - Blocs aggloméré - terre damée - B.T.S. 34
  - Toits - voûte - dôme 38
  - Détails : enduits - fondations 40
  - Caractéristiques 42
  - Aspects socio-economiques 45
  - Réalisations 46
  - Bibliographie 51
  - Fin 53

INDEX GEOGRAPHIQUE

■ AFRIQUE 60, 66, 123, 154

◉ AFRIQUE DU NORD

ALGERIE . . . . . 11, 12, 13, 54, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 108, 109, 116, 117, 118, 119.
EGYPTE . . . . . 14, 25, 110, 120.
MAROC . . . . . 10, 23, 24, 27, 41, 47, 56, 65, 72, 73, 75, 76, 77, 87, 88, 89, 102, 111, 126, 127, 132, 147.
TUNISIE 22
(Islam) 28

◉ AFRIQUE DE L'OUEST . . . . . 5, 136.

CAMEROUN . . . . . 43, 63.
CÔTE D'IVOIRE . . . . . 21, 55, 136.
DAHOMEY . . . . . 39.
GHANA 26, 34, 38, 40, 53, 78, 93, 94, 95, 103, 106, 131, 137, 138, 143
GUINEE 68, 114, 139, 140
HAUTE VOLTA . . . . . 37.
MAURITANIE 48
NIGER 49
NIGERIA 53
SENEGAL . . . . . 57, 74, 97, 99, 107, 131, 133, 134, 135, 136.
TOGO . . . . . 29, 104, 105.
SIERRA-LEONE 53

◉ AFRIQUE CENTRALE

BURUNDI 145, 146
CENTRAFRIQUE . . . . . 67.
RUANDA . . . . . 145, 146.
TCHAD 124
ZAÏRE 62, 145, 146

◉ AFRIQUE DE L'EST

KENYA 42, 62, 96, 98
MADAGASCAR . . . . . 69, 154.

INDEX GEOGRAPHIQUE

AMERIQUE

Amerique Latine

Colombie ..... 61, 71.
Venezuela ..... 141.

Amerique du Nord

U.S.A. ...7, 8, 64, 129

ASIE

Inde ..... 19, 20, 46, 50, 90.

EUROPE

France ..... 1, 2, 3, 4, 17, 30, 31, 32, 33, 43bis, 44, 45, 58, 59, 70, 91, 92, 100, 101, 112, 115, 121, 122, 125, 128, 148, 149, 150, 151, 152.
Grande-Bretagne ..... 35.

OCEANIE

52.

Nouvelle Guinee ..... 51, 142.
Australie ..... 86.

O.N.U.

..... 6, 9, 36

MONDE

..... 15, 16.

• Ces numéros renvoient aux fiches bibliographiques et sont situés en haut à gauche des fiches publiées dans ce document.

Cette bibliographie sélectionnée est établie pour donner une liste des principaux ouvrages sur la construction en terre et tout particulièrement sur le Béton de Terre Stabilisé (B.T.S.).

1, 5, 6, 7, 8, 9, 34, 70, 71, 77, 78, 89, 103, 104, 106, 110, 143.

ainsi que les Publications de Hugo Houben (1973-1974.)

13, 83, 84, 85, 108, 109, 116, 118, 119.

• Ces numéros renvoient aux fiches bibliographiques et sont situés en haut à gauche des fiches publiées dans ce document.

UNITE PEDAGOGIQUE D'ARCHITECTURE DE GRENOBLE
21, Rue Lesdiguières
38 000 - GRENOBLE - tél: 87.06.60

SECRETARIAT DES MISSIONS D'URBANISME ET D'HABITAT (S.M.U.H)
11, Rue Chardin
75016 - PARIS - tél: 870 23 86

Publications: "Planification - Habitat - Information"
Service de Documentation ouvert du lundi au Vendredi inclus 9h - 17h30
Documents sur la planification territoriale, l'urbanisme, et l'habitat dans les pays en voie de développement et plus spécialement en Afrique.
Prêt non consenti - Prêt Interbibliothèques.

PHOTOTEQUE (S.M.U.H)
80 Rue de Turenne
75003 PARIS tél: 887 97 12

Environ 11.000 diapositives sur l'habitat traditionnel et évolutif urbanisme, villes nouvelles dans tous les pays en particulier dans les pays en voie de développement.

MUSEE DE L'HOMME - Bibliothèque -
Palais de Chaillot - Place du Trocadéro.
75116 PARIS tél: 704 53 94

Bibliothèque ouverte du lundi au Samedi inclus, sauf le Mardi 10h-18h
Documents ethnographiques (Sections Amérique et Afrique très développées)
Prêt non consenti - Prêt Interbibliothèques -
Possibilité d'obtenir des photocopies.

ADRESSES

MUSEE DES ARTS ET TRADITIONS POPULAIRES
Route de Madrid
75116 PARIS tél: 727 07 41

Relevés d'architecture traditionnelle en France (en cours de Publication)
Monographie -

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT (C.S.T.B.)
4 Avenue du Recteur Poincarré
75016 - PARIS tél: 288 81 80
525 61 01

Publications: Cahiers du C.S.T.B.; Build International; Recherche et Architecture, bulletin signalétique (articles de revues) bibliographie - (voir béton de terre stabilisé)
Bibliothèque ouverte du lundi au Vendredi inclus 9h-18h30; 14h30 - 17h30
Fonds récent: notamment études et recherches scientifiques et techniques interessant l'architecture, la construction et le logement.
Prêt consenti - Prêt interbibliothèque (inscription F. 11,76 + cotisations F 58,80.
Possibilité d'obtenir des photocopies et des microfilms.

ALGERIE
Ministère de l'Agriculture et de la réforme agraire -
Chantiers Populaires de Reboisement
Route d'Oran, B.P. 82
SIDI - BEL - ABBES - tél: 30-14-15

Ecrire à Mr HUGO HOUBEN s'occupant des Projets en Béton de Terre Stabilisé auteur de nombreuses publications sur ce sujet - (voir ci-joint) -
travaux très interessant -

MAROC
Direction de l'Urbanisme, de l'Habitat et de l'environnement
Service Documentation
8 Rue de Figuig
RABAT tél: 323.30

Bibliothèque - Bibliographie sélectionnée sur le béton de terre Stabilisé -
nombreux ouvrages sur ce sujet -

LABORATOIRE Public d'Essais et d'études (L.P.E.)
25, Rue d'Asiral
CASABLANCA

ADRESSES

GHANA

FACULTY OF ARCHITECTURE
UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
KUMASI

BUILDING and ROAD RESEARCH Institute - M. A.A. HAMMOND
University P.O. Box 40
KUMASI

TOGO

Centre de la Construction et du logement a CACAVELLI
B.P. 911
LOME

.....
.....
.....

FICHE BIBLIOGRAPHIQUE

NUMERO DE LA FICHE	AUTEUR TITRE DE L'OUVRAGE	RESUME DE L'OUVRAGE
PAYS D'ORIGINE	REFERENCE : EDITEUR, DATE, ILL., FIG., FORMAT, NOMbre PAGE...	
ANNEE	ADRESSE OU L'ON PEUT TROUVER CET OUVRAGE	NOUS INDIQUONS SI NOUS POSSEDONS L'OUVRAGE.

BIBLIOGRAPHIE CLASSEE

1 DOCUMENTS GENERAUX

2 ANALYSE DES SOLS

3 STABILISATION DES SOLS

4 BRIQUES D'ADOBE

5 BLOCS AGGLOMERES - TERRE DAMEE - BTS

6 TOITS - VOUTES - DOMES

7 DETAILS : ENDUITS - FONDATIONS

8 CARACTERISTIQUES

9 ASPECTS SOCIO - ECONOMIQUES

10 REALISATIONS

11 BIBLIOGRAPHIE

DOCUMENTS GENERAUX

1 FRANCE -1790.-	- Cointeraux - ECOLE D'ARCHITECTURE RURALE - Epuisé - 1er cahier : 31 pages 2e cahier : 50 pages Bibliothèque Municipale de Grenoble (6ième Etage) : Références 1er cahier : L 12712 2e cahier : F 7584 3e cahier : F 7583 Possédons 1 Photocopie	Premier et deuxième cahiers pour bâtir soi-même en terre seule - Procédé traditionnel 1790 Origine du pisé - Outils - Moule Damage - Qualité de la terre - Comment la Reconnaître ? Des essais à Faire, Enduits, Prix, Fresque ... 3ième CAHIER - Nouveau moyen de construire à peu de frais - (idem premier et deuxième cahier) (89 - 116)
2 FRANCE -1823 -	- GARET - NOTICE SUR LE PISE - Epuisé - Bologne - Imprimerie de Roy-Berger 1823 Biblioth. Munic. de Grenoble : Réf. : J 450 Possédons quelques notes -	Description d'une construction en pisé, méthode traditionnel, détails, plus les Avantages de son introduction dans les départements du Nord de la France - Construction d'une maison MODELE ; Comparaison entre le PISÉ et la TORCHIS - (-99-)
3 FRANCE -1840 -	- Jean RONDELET - ART DE BATIR - Traité Théorique et Pratique de l'Art de bâtir - Volume I - PARIS DIDOT - 1840 - 8ième Edit. p 94 à 112 Bibl. Munic. de GRENOBLE : Volume I : D 390 Planches : H 102 Possédons Photocopie	Origine des constructions en Terre, tour de Babel, pyramide, briques crues, terres propres à leurs Fabrications, temps, Formes, brique en mortier, carreaux de plâtre et PISE - (61 - 84 - 90 -)
4 FRANCE. -1950 -	C.S.T.B. DUFOURNET et X.... LE BETON DE TERRE Cahiers du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (C.S.T.B.) cahier 81. 2ème trimestre 1950 n° 8 - 30 pages - C.S.T.B. 4, Av. du Recteur Poincarré - Possédons une Photocopie - 75782 Cedex 16 - PARIS.	Rappel des Techniques Anciennes, techniques Modernes d'utilisation du Béton de Terre, Description d'une expérience de construction en B.T. stabilisé faite en 1945 dans la Somme ; les leçons de l'expérience + Memento sur la mise en oeuvre du Béton de terre stabilisé pour la construction des Bancos. Bibliographie 62 - 91 - 126 - 134 - 145 -
5 A.O.F. 1954	Jacques DREYFUS MANUEL DE LA CONSTRUCTION EN TERRE STABILISÉE en AFrique Occidentale Française	Construction en blocs de terre stabilisée par addition de ciment ou de chaux et compactage - Avantages - Caractéristiques des murs en terre stabilisée. Choix de la terre dosage en stabilisant. Mise en Oeuvre - Tamisage

⑤ A.O.F. 1954	Service Informat. Haut Commissariat en A.O.F. Bureau de Recherches du Bâtiment et de l'habitat. 85 pages, 19 fig. B.C.E.O.M. (Bureau Central d'Etudes pour les équipements d'Outre-Mer) Service de l'habitat. 15 Square Maxhymans PARIS XV Possédons : Photocopie.	compactage. Protection des constructions en terre stabilisée, Conseils pratique sur l'épaisseur des murs, les joints, Fondations, chaînage couverture, enduit, liaisonnement (63 - 92 - 122 - 135-
6 O.N.U. 1958	Robert FITZMAURICE MANUEL DE LA CONSTRUCTION D'HABITATION EN BETON DE TERRE STABILISÉE O.N.U. - GENEVE 1958 - RÉF: 58 II H4 (Epuisé) 139 pages	Tous les détails sur le Béton de Terre stabilisé et sa mise en Oeuvre. NORME pour granulometrie .... caractéristiques, nombreux détails et illustrations .... (93 - 121 - 136)
7 U.S.A ? 1962	TECHNIQUES AMERICAINES - CRET - BATIR EN TERRE Collection Techniques Américaines - Centre Régional d'Editions Techniques. n°88 - 157 p. (épuisé) Traduction d'un ouvrage en langue anglaise intitulé: Handbook for building homes of earth. Possédons 1 exemplaire. LYLE A. WOLFSKILL - Wayne A. DUNLAP - Bob M. GALLAWAY - HANDBOOK FOR BUILDING HOMES OF EARTH Publié par: Texas Transportation Institute A part of Texas A & M University College Station, Texas pour le compte de Agency for International Development Washington D.C. Sous la direction technique de Office of International Housing Housing & Home Finance Agency Washington D.C.	Analyse de différents procédés pour construire en terre. Types de maison en terre. Les sols leurs utilisation - la stabilisation. - Préparation - Fondations. Fabrication des briques d'Adobe - Des Parpaings de Terre Agglomérée. La Construction des murs en terre damée - Les toits - Les Planchers - Les Revêtements extérieurs - Annexe: Limite d'Atterberg - Formule utile, 13 Bibliographies (64 - 84 - 111 - 118-
8 U.S.A ≈ 1956 ±	TECHNIQUES AMERICAINES - CRET - MAISONS EN TERRE - EPUISÉ - Centre Régional d'Editions Techniques - S.M.U.H. → B.202 Possédons des notes. Traduction d'une brochure en langue anglaise intitulée "EARTH FOR HOMES" EARTH FOR HOMES Publié par: International Housing Activities Staff Office of the Administrator Housing and Home Finance Agency Washington 25, D.C. (Ideas and Methods Exchange N°22 Revised September 1956)	Les premiers usages de la terre - les Sols - Essais de résistance, compression, absorption Erosion - Stabilisation de la terre par adolitions - adobe - Pourdage - pisé - Blocs compactés - Planchers - terre - ciment bitume, agents stabilisants Toits, terre, adobe, boue, elliptique, dôme. Finition - Murs, Plâtre, Peinture - extérieur - intérieur Mise en Oeuvre; propriétés, séismes ... (65 - 85 - 95 - 112 - 119-
9 O.N.U.	LE BETON DE TERRE - Son emploi dans la CONSTUCTION O.N.U. GENEVE 1364. RÉF: 64 IV 6 Epuisé S.M.U.H. 11 Rue Chardin Paris 16ème Possédons une Photocopie en Français: C 24 en Espagnol: C 1310	Manuel sur la technique d'utilisation du beton de terre pour la construction de bâtiment d'habitation du grand nombre, gros oeuvre et second oeuvre. Exemple de réalisations en Amérique Latine, batiments scolaires fourneaux, réserve d'eau, ... Protection du climat Bibliographie, Photos - (120)

10 MAROC 1968	Cerf. Idabouk RECHERCHES TECHNOLOGIQUES - TERRE et ROSEAU - C.E.R.P. 1868 Royaume du Maroc. Direction de l'Urbanisme et de l'Habitat. RABAT: 8 Rue de Figuig - Réf: R 70 S.M.U.H: 11 Rue Charolin Paris 16ème : B 339 U.P.A.G: 21 Rue Lesdiguieres Grenoble : 2.083 Possédons 1 photocopie	1) La recherche Technologique au service de l'Habitat économique. 11 pages - Amélioration du pisé. Utilisation du plâtre. 2) Etude sur le béton de Terre Stabilisé. 14 pages. 3) Le Roseau. 8 pages. Etude technologique et caractéristiques mécanique ... du Roseau. 4) Etude d'une salle de 6 m de largeur. 11 pages. Prix inférieur à 100 DH. Le m² couvert (66 - 105 - 115 - 141)
11 ALGERIE 1972	L.N.T.P.B. HABITAT SAHARIEN Laboratoire National des Travaux Publics et du Bâtiment. Service Technique. Tél: 77.27.60 et 61 Polycopié 15 pages. Rue Kaddour Rahim - Hussein Deyn Alger. (Bibliothèque du L.N.T.P.B) Possédons 1 Exemplaire.	Etude pour déterminer les procédés de constructions économiques pour les régions du Sahara (région d'Ouargla) choix des carrières de brique - Préparation mélange 67
12 ALGERIE 1972	L.N.T.P. Séminaire sur l'HABITAT RURAL Ministère des Travaux Publics et de la Construction. 12 pages Biblioth. de Hussein Deyn Rue Kaddour Rahim - ALGER Possédons 1 Exemplaire.	Possibilités d'utilisation des matériaux locaux compte tenu des premiers résultats de l'étude de l'habitat économique au SAHARA - (11) - Vu sur un plan général + Auto-Construction.
13 ALGERIE 25/6/73	Hugo HOUBEN LE BETON DE TERRE STABILISÉ Chantiers Populaire de Reboisement 1, Avenue Pasteur - ALGER - C.P.R. ALGER Possédons 1 Exemplaire.	Ce qu'est le Béton de Terre Stabilisé, ses constituants, son dosage, Malaxage, la mise en oeuvre, les normes de constructions et les caractéristiques - (68 - 123 - 137)
14 EGYPTE 1970	HASSAN FATHY CONSTRUIRE AVEC LE PEUPLE Edition Jérôme Martineau - La Bibliothèque Arabe - collection "Hommes et Sociétés" 1970 - 310 pages - U.P.A.G 21 Rue Lesdiguieres - GRENOBLE : 3114 S.M.U.H 11 Rue Chardin PARI XVI : B 452 HASSAN FATHY ANNEXE de CONSTRUIRE AVEC LE PEUPLE PARIS, Sindbad, 1972 55 pages S.M.U.H : C 420 UPAG : 3114 b (148)	Histoire de la réinstallation d'1 village en R.A.U. - Analyse du site, ethnologie, principes d'habitat rural et du grand nombre selon l'Architecture traditionnel- -le en briques de terre, toitures voûte, ... démarches dû à la psychologie des habitants et structures administratives Détails techniques + PRIX, Analyse du coût, Prix de la Construction, main d'oeuvre, matériaux, transport, Fondations, Gros-oeuvre, toitures, voûtes, briques, gestion chantier (86-127)
15 1964	Beramd RUDOFSKY ARCHITECTURE SANS ARCHITECTE Double day and Cie Inc. Garden City - New-York 1964 UPAG - 21 Rue Lesdiguieres-GRENOBLE - Référence Bibliothèque: 2998	Utilisation de matériaux locaux - Exemple de nombreuses réalisations dans de régions très différentes - 156 Photos -
16 1972	Amos Rapoport Pour une Anthropologie DE LA MAISON PARIS. - 209 pages - Edition Dunod - Collection Aspect de l'urbanisme - 1972 - U.P.A.G. 21 Rue Lesdiguière - Grenoble → 3681 S.M.U.H 11 Rue CHARDIN - PARIS 16ème - B 484 -	Analyse de Sociologie de l'habitat traditionnel - Influence du mode de vie sur l'architecture - Techniques de construction des maisons en bois Terre, végétal, protection climat Pays tropicaux, Monde et Tiers Monde - Bibliographie :

17 FRANCE 1972	Pierre-Yves AUBOIRON - Jean-Pierre CARON **DE L'AUTO CONSTRUCTION EN TANT QUE CREATION COLLECTIVE** THESE - UNITÉ PEDAGOGIQUE N°6 Dossier 2.322 Rue BONAPARTE PARIS VI - 1972 - 99 pages U.P.A.G. possède 1 Exemplaire Référence : 3217	Aspect historique de la création collective et de son anéantissement. Analyse de l'habitat rural, différentes techniques et particularités régionales Les Formes actuelles de la Création Collective -
18 INDE 1968.	G.C. MATHUR. **NOUVEAUX MATERIAUX DE CONSTRUCTION EN ASIE DU SUD EST** Revue : « BATIMENT - BUILD - INTERNATIONAL » C.S.T.B. 3e Année n° 6 - Juin 1970 - 5 pages - U.P.A.G. Biblioth. Possédons 1 photocopie.	Séminaire sur le rôle des Centres du Bâtiment dans le développement de l'industrie des matériaux de construction, et la vulgarisation de l'usage des matériaux nouveaux - INFORMATIONS
19 INDE 1970	Dinesh MOHAN **INDE ASSISTE LES PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT** Revue : « BATIMENT - BUILD - INTERNATIONAL » C.S.T.B. 3e Année n°7/8 Juillet-Août 1970 - 5 pages - U.P.A.G. Biblioth. Possédons 1 Photocopie.	Recherche touchant les matériaux et les méthodes de construction sous toutes leurs Formes - Matériaux divers - Mécanique du Sol - Climatologie, énergie Solaire .... communications des recherches et des Résultats - Bibliographie
20 INDE 1972	I.S. UPPAL **DES ABRIS DURABLES A BON MARCHÉ** Revue : « BATIMENT - BUILD - INTERNATIONAL » C.S.T.B. 5ème Année n° 2 Mars/Avril 1972 5 pages U.P.A.G. Biblioth. Possédons 1 Photocopie	Blocs en terre séchées au soleil employé comme matériaux de construction amélioré par la stabilisation à l'asphalte + enseignement de la fabrication dans les écoles rurales - Bibliographie. (69-88)
21 CÔTE D'IVOIRE .1945.	Raymond LOPEZ **L'HABITATION TRADITIONNELLE INDIGENE EN A.O.F** Revue « ARCHITECTURE D'AUJOURD'HUI » Sept-oct 1945 - 2 pages U.P.A.G. Biblioth. Possédons 1 Photocopie	Description de l'habitat des NOUNOUMAS - côte d'Ivoire - Plan de deux "SOUKALA" organisation - mode de vie -
22 TUNISIE 1948	? **MATMATA - VILLE DE TROGLODYTES** Revue : « Architecture d'Aujourd'hui » oct 1948 - n°20 - 2 pages U.P.A.G. Biblioth. Possédons 1 Photocopie	Habitat souterrains en Tunisie - Photos - (-113-)
23 MAROC 1951.	Raymond DURU. **UNE QASBA BERBERE AU PIED DU VERSANT SUD** Revue : « ARCHITECTURE D'AUJOURD'HUI » mai 1951 n° 35 - 4 pages U.P.A.G. Biblioth. Possédons 1 Photocopie.	Description d'une QASBA du hameau des Ait Ouarraab de la tribu des Ait Ougrour -1883- + Photos. Maroc.
24 MAROC 1955.	E. MAURET **PROBLÈMES DE L'EQUIPEMENT RURAL DANS L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE** Revue : « ARCHITECTURE D'AUJOURD'HUI » 1955 - n°60 - 2 pages U.P.A.G. Biblioth. Possédons 1 Photocopie	PLAN + Elevation d'une maison rurale au NORD de FES. et Relevé d'un type d'habitat dans le RIF - MAROC -
25 EGYPTE 1968	Hassan FATHY **NOUVEAU VILLAGE DE GOURMA** Revue : « Architecture d'Aujourd'hui » oct. nov. 68 n°140 - 6 pages. U.P.A.G. Biblioth. Possédons 1 Photocopie.	Explication de la démarche suivit pour la construction du village en tenant compte des habitants et de leurs milieux. (97) (voir n° (14) Construire avec le Peuple)

26 GHANA 1968	R.L. BARCLAY - LUTZ Christians - S.b.amissah et c.K. polonyi **ECOLE D'ARCHITECTURE AU GHANA** Revue: « ARCHITECTURE D'AUJOURD'HUI » oct. nov 1968 - n°140 - 4 pages U.P.A.G. Biblioth. Possédons 1 Photocopie	Kumasi institute of Technology - Définition du Programme d'enseignement. Quelques Exemples - Recassement en secteur rural habitat économique - Manuel d'auto-Construction -
27 MAROC 1970	Gérard BAUER - Jean DETHIER **LA TERRE et le ROSEAU** Revue : « Architecture d'Aujourd'hui » Fév. Mars 1972 n° 160 6 pages U.P.A.G. Biblioth. Possédons 1 Photocopie	Réhabilitation et amélioration des techniques traditionnelles de construction - Roseau matériaux habituel - Expérience de Coupoles polyédriques et de poutres - La Terre - Parpaing - Béton de terre damée Presse - Coffrage Mono Bloc Mur + Voûte - Conclusion -
28 ISLAM 1973	Samir ABDULAK - Pierre PINON **MAISONS EN PAYS ISLAMIQUES** Revue : « ARCHITECTURE D'AUJOURD'HUI » Mai - juin 1973 n° 167 9 pages U.P.A.G. Biblioth. Possédons 1 Photocopie	Modèle d'Architecture Climatique - Comment des habitations propres au milieu urbain ont réussi à s'adapter au climat grâce à des procédés simples à mettre en oeuvre Seul les pays de Civilisation Islamique sont envisagé - L'Influence de la religion restera ignorée volontairement - (-129-)
29 TOGO 1973	J. COUATIER **RECHERCHES AU C.E.L. DE CACAVELLI** Revue: « ARCHITECTURE D'AUJOURD'HUI » Mai, Juin 1973 n° 167 2 pages. U.P.A.G. Biblioth. Possédons 1 Photocopie.	Le centre de la construction et du logement a pour objectif la promotion de l'Habitat par les moyens de la recherche, la formation Amélioration de la Construction en terre - Mettre en Oeuvre des matériaux et techniques simples -
30 FRANCE	C.S.T.B **BETON DE TERRE et BETON DE TERRE STABILISE** REEF. Publication du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment Document Technique : DT C 2.001 - 4 pages - U.P.A.G. Possédons 1 Exemplaire.	Quelques observations sur le Béton de terre, sur les stabilisants, les matériaux, l'architecture qui lui est propre les parements
31 FRANCE 1955	Sven RISOM **A PROPOS DU PISE** Revue: « EVOCATIONS » Mars - Avril 1955 - 3 pages - voir Musée DAUPHINOIS Possédons 1 Photocopie 30 Rue Maurice Gignoux - Grenoble	Observation d'un Architecte danois sur les maisons en pisé. Description et avantage de la méthode du pisé - Comment le Pisé est-il venu au Danemark?
32 FRANCE 1963 1966	? **MAISONS EN PISE - OU ?** Revue EVOCATIONS n° 3 janv. fév. 1963 3 pages EVOCATIONS mai. juillet 1966 1 page MUSEE DAUPHINOIS 30 Rue Maurice Grignoux - GRENOBLE | Possédons 1 Photocopie.	Situation géographique des maisons en pisé en Dauphiné Noms de différents villages...
33 FRANCE 1972	Jean FLORENCE **LA BOURRINE - MAISON DU MARAIS BRETON EN VENDEE n° 754** Coopérative de l'enseignement laïc - Bibliothèque du TRAVAIL - Magazine bimensuel - 15 novembre 1972 - Possédons 1 exemplaire	La construction d'une maison en Vendée avec les boules de terre + pieux ; nombreux dessins, détail.... Manuel scolaire -

DOCUMENTS GENERAUX A SUIVRE.....

34 — GHANA — 1973

A.A. HAMMOND

PROLONGATION DE LA DUREE DE VIE DES CONSTRUCTIONS EN TERRE SOUS LE TROPIQUES

Revue : « BATIMENT INTERNATIONAL » Journal du C.I.B. Conseil International du Bâtiment pour la Recherche, l'Etude et la docum. Edition Française de Building Research and Practice
Mai - Juin 1973 n° 3 6ième Année

U.P.A.G. Bibliothèque. — Possédons 1 Photocopie

Examen des causes de dégradation des bâtiments en terre, importance des mesures préventives, recommandations en fonction des différentes conditions climatiques, du climat local, la topographie, l'aménagement d'ensemble, les propriétés du sol, conception du bâtiment, enduits extérieurs, qualité d'exécution, situation économique du propriétaire. (128)

35 — GRANDE BRETAGNE — 1972

SURVIVAL SCRAPBOOK 1 SHELTER

Unicorn book shop - Brighton / Seattle
50 Gloucester Road, Brighton
Sussex, England - 144 pages -

Possédons 1 Exemplaire -

Différents moyens employés dans le monde pour se protéger des intempéries - Tous les matériaux et techniques étant bon marché et utilisable en Grande-Bretagne en Auto-Construction. (Vêtements, Tentes, plastiques gonflables, dôme Terre, généralités sur l'Isolation, le recyclage, droits ... + Bibliographie.

36 — NATIONS UNIES

MANUEL D'AUTO-CONSTRUCTION

Nations Unies - New York - Suppe - 1964 - 28cm 184 pages - ill. (ST/SOA/53)

SMUH. 11 Rue Chardin Paris 16e
Référence : C 42 — Possédons 1 exemplaire -

Manuel d'auto-construction, Information du Public et Sélection des familles méthodes d'enquête, Formation ou enseignement technique et animation de la main d'Oeuvre ou emploi. Réglementation : foncier, contrat - Plans et construction des bâtiments d'habitation du grand nombre, individuels, protection climat, utilisation des matériaux locaux : terre, pierre, beton, briques, bois ect... Gros oeuvre, toiture, Coût, financement...

37 — HAUTE VOLTA — 1970

SILVA JULIO

L'HABITAT TRADITIONNEL EN HAUTE VOLTA - OUAGADOUGOU

27cm, 24 pages, fig, plans.

SMUH 11 Rue CHARDIN - PARIS XVI
Référence : C 1224 — Possédons 1 Photocopie

Analyse de l'habitat traditionnel en HAUTE-VOLTA - Ethnologie - Architecture tropicale des bâtiments d'habitation traditionnels, ruraux et urbains et des installations agricoles, Mobilier, Matériaux, en particulier terre, et toitures en végétal - Mode de construction, coût, Plans des logements et des groupes d'habitations.

38 — GHANA — 1967

Babar Khan Mumtzaz

TRANSITION - A STUDY FOR THE DEVELOPMENT OF A COMMUNITY IN THE NORTH OF GHANA

University of Science and Technology of Kumasi.
Faculty of Architecture - Kumasi - U.S.T - PRESS, 33x20 - 28 pages

S.M.U.H. 11 Rue CHARDIN PARIS XVIe
Référence : A 128 — Possédons 1 Photocopie.

Travail d'Etudiant sous forme de manuel en vue de l'amélioration de l'économie rurale d'un village et de son terroir, après analyse de celui-ci, Démographie du bâtiment d'habitation traditionnel et du revenu, propositions portant sur l'immigration avec Planification urbaine de la communauté; la construction des maisons en terre et en végétal, Plan masse, Protection climat - Batiment d'Hygiène -

DOCUMENTS GENERAUX

39 — DAHOMEY — 1968

P. GALDY

L'HABITAT RURAL AU DAHOMEY

Revue : « L'Ingénieur Constructeur » Année : 1968, Mars, Avril, juin-juillet, octobre n° 124 125 127 129
Année : 1969, Février n° 133

S.M.U.H. 11 Rue Chardin PARIS XVI
Référence : P55 15 — Possédons 1 Photocopie

Description de l'habitat Rural au Dahomey, influence du climat, des matériaux locaux, classification des habitations, habitation en banco, en latérite, en terre armée, en brique de terre stabilisée, en terre agglomérée. Règle générale et pratique de construction. (105)

40 — GHANA — 1966

R.L. PULLERTON

SUN DRIED BLOCKS IN LOW-COST HOUSING

Faculty of Architecture. U.S.T. - KUMASI - 1966 - 20X 28,5, 51 pages, tabl, fig, plans.

S.M.U.H. 11 Rue CHARDIN - PARIS 16e
Référence : C 699 — Possédons 1 Photocopie.

Expérience de construction de bâtiment d'habitation du grand nombre et d'habitation traditionnelle en matériau terre, en vue d'auto construction, gros oeuvre, toiture... Ouvrage pouvant servir de manuel

41 — MAROC — 1968

C.E.R.F.

ENQUETE SUR LA TECHNOLOGIE DE L'HABITAT RURAL EN BASSE MOULOUYA -

C.E.R.F. - RABAT - 1968 - 21 cm - 25 pages - photos ...

S.M.U.H. 11 Rue CHARDIN PARIS 16e
Référence : P 61/1 — Possédons une partie en Photocopie.

Propositions d'adaptation de ces données au "Programme de développement RURAL 1968-1972" de cette Région - Analyse de l'habitat traditionnel, les Matériaux, Terre, bois, Végétal, enduit, mode de construction - Politique d'habitat du 9e nombre et recours à l'auto-construction Crédit, coût des matériaux et de l'emploi, Estimatif, normes de surfaces et d'installations Sanitaires -

42 — KENYA — 1971

DAVID R. LEE / ALAN H. JACOBS - T.A.H MILLER

AFRICAN HERITAGE

REVUE : Plan engineers architects surveyors town planners africa - Journal of the Association of Kenya -
(JACOBS) JANVIER - FEVRIER 1971 - page 13 à 17
MARS - AVRIL 1971 - page 17 à 20 -
JUILLET - AOÛT 1971 - page 30 à 32
(MILLER) MAI - JUIN 1972 - page 31 à 39
nov. Décembre 1972 -

S.M.U.H. 11 Rue CHARDIN - PARIS - 16e
Référence : R b 59 — Possédons 1 Photocopie

The Warrior village and Ritual House of the Pastoral Masai and traditional Home and Housing Swahili House construction. Building Materials. adobe or sun-dried brick.

43 — CAMEROUN — 1973

VANTROYS

MANUEL SUR L'HABITAT ECONOMIQUE

Ministère de l'Equipement de l'Habitat et des domaines - Direction de la Construction - Mars 1973 -
LABORATOIRE DES TRAVAUX PUBLICS DU CAMEROUN
BOITE POSTALE 2.004 YAOUDE - MESSA - 125 pages -

S.M.U.H. 11 Rue CHARDIN PARIS 16ième.
Référence : C 438 — Possédons quelques feuilles en Photocopie -

Contribution au Problème de la Construction au Cameroun - Ouvrage de vulgarisation sur la construction, Implantation de la maison, Que Construire ?, Comment Construisent les Camerounais Comment allez-vous Construire. ..... toutes les étapes --- Prix -

43 bis — FRANCE — 1945

FLORENTIN - DUFOURNET

MAISONS EN BETON DE TERRE STABILISE

« Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics »
Circulaire Série D, n° 12, 15 décembre 1945.
fig, 18 pages

Inst. Techn. du Bât et T.P.
9 Rue de la Perouse
PARIS 16ième

Possédons 1 Photocopie

Exemples de constructions - Etude granulométrique, Stabilisation Préparation de la terre, mise en oeuvre, Parpaings, béton banché, outils, Particularités de Construction, Parement - Description du chantier de la cité des Cheminots de Tergnier. (500 logements) et du Chantier dans le Pas de Calais de Construction rurale provisoire.

---

44 — FRANCE

J. TRICART

L'HABITAT RURAL

Cours de Géographie humaine - Fascicule I
Centre de Documentation Universitaire
Tournier et Constans
5 Place de la Sorbonne PARIS V^e
21x27 - fig - 191 pages.

Bibliothèque de Lettre
CAMPUS - GRENOBLE
Référence : 4544
6/1

Possédons quelques notes brèves

La construction, l'adaptation aux conditions physique, les matériaux, l'évolution le plan et l'agencement, adaptation aux conditions sociales et économiques, groupement et dispersion, le village, le hameau, Principes de Classification, Principaux types -
Page 16 à 21 : La Maison en argile La Maison en briques séchés - (Pas de pluie abondantes et persistantes)
Casse obus, maison à terrasse, maison cubique - Maison en Colombage Europe Atlantique -

---

45 — FRANCE — 1971

C.I.B.

DE LA RECHERCHE A LA PRATIQUE, LE DEFI DE L'APPLICATION

Conseil International du Bâtiment pour la Recherche, L'Etude et la Documentation. 5. 1971.
Paris - Versaille - CIB, 1971, 30cm, bibliog. 788 pages

U.P.A.G. 21 Rue Lesdiguières - 38000 - GRENOBLE
S.M.U.H. 11 Rue Chardin Paris XVI
Référence : C1308

Résultat Congrès - Recherches sur les moyens d'abaisser le coût des bâtiments d'habitation du grand nombre normes et systèmes de construction en R.A.U. Recours aux matériaux locaux bambou et terre, emploi ou main d'oeuvre nécessaire, surfaces des maisons, mode de construction, bâtiment d'habitation évolutif en Inde; plans de réalisations au Vénézuela; étude d'un prototype ou expérience en Malaisie.

---

46 — INDE — 1968

MOHAN (Dinesh), DE (P.L.)

TECHNIQUES DE CONSTRUCTION DE LOGEMENTS EN PAYS EN VOIE DE DEVELOPPEMENT

In Build International n°3, déc. 1968
3 pages

U.P.A.G. 21 Rue Lesdiguières - 38000 Grenoble
S.M.U.H. 11 Rue Chardin PARIS 16^e
Référence. Rb 56

Possédons une Photocopie

Techniques de Construction de bâtiments d'habitation du grand nombre pour le Tiers Monde; bois, brique, terre, sol-ciment, économie de 20% par rapport à une construction en brique.

47 — MAROC — 1968

C.E.A.F.

ENQUETE SUR LA TECHNOLOGIE DE L'HABITAT RURAL EN BASSE MOULOUYA

Ministère de l'Intérieur - Direction de l'Urbanisme et de l'Habitat - Rabat - C.e.r.f. 1968, 21cm, phot., multigr., 25p.

M.U.H.E. Service Documentation 8 Rue de Figuig - RABAT
S.M.U.H 11 Rue Chardin PARIS XVI
Référence : P 61
1

Analyse de l'habitat traditionnel et propositions d'adaptation de ces données au "programme de développement rural en 1968-1972". Les Matériaux terre, bois végétal, enduit et le mode de construction du bâtiment d'habitation traditionnel. Politique d'habitat du grand nombre et recours à l'auto-construction. Crédits nécessaires. Coût des matériaux et de l'emploi (nombre de journée par logement). Estimatif, normes de surfaces et d'installations sanitaires. Photos. Annexes.

---

48 — MAURITANIE — 1971

S.M.U.H. - Michel GOSSELIN -

UTILISATION RATIONNELLE DES MATERIAUX LOCAUX EN REPUBLIQUE ISLAMIQUE DE MAURITANIE

PARIS. S.MU.H., 1971. 29,5cm, n. pages, Photos, cartes, fig

S.M.U.H. Secrétariat des Missions d'Urbanime et d'Habitat.
11, Rue Chardin - PARIS XVI
Référence : C 1146

Possédons une partie en photocopie.

Principes pour une politique d'utilisation des matériaux traditionnels, terre, briques et béton de terre, végétal en Mauritanie; diagrammes de climatologie, architecture traditionnelle, tropical sec, l'industrie du bâtiment, industrialisation: projet de cimenteries et d'industries de mécanique (terre cuite). Coût de la tonne de ciment - Ecologie - habitat du grand nombre, estimatif de bâtiment d'habitation, mode de construction à favoriser, fortures en métal, industrialisation du bâtiment - Main d'oeuvre (emploi) à favoriser.

---

49 — NIGER — 1960

C.O.G.E.R.A.F.

LE BATIMENT AU NIGER

Compagnie Générale d'Etudes et de Recherches pour l'Afrique - Paris - Siège 1960 - 4 V., 27cm, pag., multip., tabl.

Secrétariat des Missions d'Urbanisme et d'habitat
11, Rue CHARDIN PARIS XVI
Référence : C 416

Possédons quelques notes.

Etude de techniques de construction pour l'abaissement des coûts au Niger - Données sur l'industrie du bâtiment, la climatologie, le mode de vie traditionnel. Les matériaux locaux, terre, bois et... et importés ciment, métal et leurs prix. Normes de dimension pour le gros oeuvre et le second oeuvre. Protection climat et protection agents divers contre les termites. Programmation type de bâtiments d'habitation du grand nombre, de bâtiments scolaires, de bâtiment de bureaux, de bâtiments commerciaux, Descriptif, estimatif - Annexe IV : Terre stabilisée - Référence, choix, Mise en oeuvre, Matériel de Malaxage, de Compactage - Protection - Economie - Prix -

50 — INDE — 1968

UPPAL (Dr. I.S.)

A CASE FOR SUN-DRIED BRICKS AND SUCH MATERIALS

In Design, Indian Builder, New Delhi, V 12, n°9, sept. 1968, 1 fig. 2 pages

S.M.U.H. 11 Rue Chardin PARIS 16ème
Référence : P42
16

Terre Stabilisée en Inde - Information générale - 4000 maisons construites en 1947-48 - Construction d'une maison ayant subit 8 années d'intempérie - Stabilisation 1% de bitume -

51 — NOUVELLE GUINEE — 1968

BREALEY (T.B.)

THE USE OF LOCAL RESOURCES FOR BUILDING

In Build International, Pays-Bas, vol 1, n°1, sept-oct. 1968, fig. 4 pages.

S.M.U.H. 11 Rue Chardin - PARIS 16ème
Référence : P31
1

Système de Construction de bâtiments d'habitation du grand nombre basé sur l'habitat traditionnel et l'utilisation de matériau, végétaux et terre, leur coût. Auto-Construction - Mobilier - Installation d'hygiène - Nouvelle Guinée

52 — OCEANIE — 1956

MIDDELTON (C.F.)

LA TERRE BATTUE AU SERVICE DE LA CONSTRUCTION INDUSTRIELLE

In Bulletin du Pacifique Sud vol 6, n°3, juil. 1956 Photogr. 6 pages.

S.M.U.H. 11 Rue Chardin Paris 16ème
Référence : R b 2

Possédons en Photos

La terre dans la construction de bâtiments d'habitation en OCEANIE - Possibilités d'auto-construction ou de recours à l'artisanat.

53 — NIGERIA GAMBIE SIERRA LEONE GHANA — 1947

DREW (J.) MAXWELL FRY (E.) FORD (H.L.)

VILLAGE HOUSING IN THE TROPICS WITH SPECIAL REFERENCE TO WEST AFRICA

London, Lund Humphries, 1947, 29,5x13,5, plans Fig, photogr, cartes, bibliogr., couv, ill, 134 pages

Secrétariat des Missions d'Urbanisme et d'Habitat
11, Rue Chardin Paris XVI
Références : A 63

Possédons quelques Photos

Manuel et Ouvrages de référence en planification urbaine de village et d'habitat rural, avec méthode. Problème du site, plan masse, terrain, protection climat, habitat traditionnel, installation d'hygiène, mobilier, Architecture tropicale de bâtiments d'habitation, bâtiments d'habitation R.C. et bâtiments d'habitation en continu, Voies, ouverture, installation et bâtiments divers, ouvrages art, eau, nettoiement. Bâtiments Socio-éducatifs, bâtiments scolaires, commerciaux, sportifs. Matériau notamment la terre pour la toiture. Construction du gros oeuvre et du second oeuvre. Agriculture et espace vert. Bibliographie Afrique, plus spécialement Nigéria, Gambie, Sierra-Leone, Ghana.

54 — ALGERIE

PETIT (O)

HYGIENE DE L'HABITAT

PARIS, PROHUZA, s.d. 21x27, (53) p., pl., Fig. Extr. du rapport de la mission d'étude sur l'état sanitaire et l'hygiène des populations des régions sahariennes. T.I., ch. VI pp. 242-295.

S.M.U.H. 11 Rue Chardin Paris XVI
Référence : C 718

Description de l'habitat traditionnel, bâtiment d'habitation du grand nombre Construction, possibilité d'amélioration et matériau notamment terre - Toiture Protection - climat, Hygiène - Installation d'hygiène - Mobilier - Tropical sec - Sahara - Mzab - Situation actuelle, type d'habitat, matériaux de Construction.

55 — CÔTE D'IVOIRE — 1959

CASSAIGNE (A.)

PROPOSITIONS POUR AMELIORER L'HABITAT RURAL EN CÔTE D'IVOIRE

Conférence Interafricaine sur le logement et l'Urbanisation 2. 1959. Nairobi - URB (59) 74

S.M.U.H. 11 Rue Chardin Paris XVI
Référence : D(65) 74

Principes pour l'amélioration de l'habitat rural en Côte d'Ivoire. Coût de la Construction des bâtiments d'habitation ruraux, matériaux notamment terre et végétal, recours à l'auto construction, gros oeuvre, second oeuvre, toitures de chaume. Estimatif. Revenus moyens. Planification urbaine de villages - Statistiques. Congrès.

56 — MAROC — 1968 - 1972

C.E.R.F.

RENOVATION DE L'HABITAT DE LA VALLEE DU DRAA

Ministère de l'Intérieur. Direction de l'Urbanisme et de l'Habitat C.E.R.F. - Programme national de développement rural 1968-1972 Rabat - siège - 1968 - 31X22, ronéotyp, 2 plans. Plans à l'échelle

M.U.H.E. Serv. Doc. 8 Rue Figuig - Rabat.
S.M.U.H. - 11, Rue Chardin Paris 16ème
Référence : B 338

Programmation d'amélioration d'habitat traditionnel, habitat rural et de rénovation urbaine de villages dans le cadre d'une opération s'appliquant à une région - Analyse de la construction du bâtiment d'habitation rural, gros oeuvre, second oeuvre, dégradation, entretien, enduit, matériau, terre, son coût et celui de la maison. Données sur la fabrication du pisé, adobe, le recours aux spécialistes, la main d'oeuvre ... description du matériau, du matériel - Estimation du prix de l'emploi et de la durée des travaux des chantiers pour les logements, le bâtiment agricole, socio-éducatif, commercial, hygiène, Prix et Financement Maroc. Tropical sec -

57 — SENEGAL — 1964

GUIBEAT (J.L.)

ETUDE SUR L'HABITAT - RAPPORT DE VOYAGE

Paris - l'auteur, 1964 - 27cm, 14 pl. 46 pages

Secrétariat des Missions d'Urbanisme et d'habitat
11 Rue Chardin PARIS XVI
Référence : C 40

Analyse de l'habitat du grand nombre au Sénégal. Ecologie, recherche sur la climatologie, la ventilation et la protection climat des logements et le coefficient de conductivité des matériaux. L'habitation traditionnel. Normes de Surface, les réalisations récentes de bâtiments d'habitation du grand nombre, plans. Données chiffrées sur les revenus et les loyers. Principes pour une réduction du coût, prix des matériaux importés et locaux : briques et béton de terre - Le financement - Analyse de l'habitat traditionnel et propositions.

58 FRANCE 1967

PETIT (P.)

ESSAI DE SYNTHESE SUR L'HABITAT ECONOMIQUE

PARIS S.N. 1967 . 31cm , 27p, multigr. bibliogr.

S.M.U.H 11 Rue Chardin Paris XVI
Référence : C1131

Possédons en Photos

Etude sur le matériaux et la construction en béton de terre Stabilisé . Choix du matériaux - Essais chantier et Labo - Choix du Stabilisants - Mise en oeuvre - Enduits et Peinture - Economie de la terre stabilisée - Aspect psychologique Analyse de l'ouvrage de DREYFUS et de FITZMAURICE .

59 FRANCE

S.M.U.H

MANUEL DE CONSTRUCTION ET D'ASSEMBLAGE DE MURS

Secrétariat des Missions d'Urbanisme et d'habitat- Paris siège s.d. 27 x 21 (29)pl. lig.

SMUH 11 Rue Chardin Paris XVI
Référence : A 127

Possédons 3Pl. en Photon

Manuel élémentaire de construction de murs, gros oeuvre en matériaux divers : terre , ciment , bois... Dessins simples

60 AFRIQUE 1964

BLANC (Maurice)

L'INDUSTRIE DE LA BRIQUE EN AFRIQUE

Bulletin d'Information du B.C.E.O.M. PARIS n° 26 , 1e trimestre 1964 7 pages

S.M.U.H. 11 Rue Chardin Paris XVI - Référence : Rd 12
B.C.E.O.M. 15 Square Max Hymans Paris XV

Généralités sur les matériaux de construction en Afrique : ciment brique, beton de terre, terre- Domaine d'utilisation de la terre crue et de la terre stabilisée - Information - Aspect général - Technique - Economie - Psychologie -

61 COLOMBIE 1956

Centro Interamericano de Vivienda

MANUEL DE CONSTRUCTION

Centro Interamericano de Vivienda
Cartilla de la Vivienda -
APTO - AEREO 6209
BOGOTÀ - Colombia -
Bogota , Siege 1956 , 33cm , pl. .

Secrétariat des Missions d'Urbanisme et de l'habitat
11 , Rue CHARDIN PARIS XVI

Référence : D 27

Manuel de Construction de bâtiments d'habitation du grand nombre - Nombreuses illustrations . Principes de planification urbaine de groupes d'habitation , choix du site , normes d'équipement , V.R.D. , assainissement , approvisionnement en eau , réseaux d'eau , réseaux d'électricité - Normes d'architecture tropicale , techniques constructives , toitures , choix des matériaux , terre, brique, bambou, bois, ciment , ect... Installations de réserves d'eau et installations d'hygiène : mobilier . Descriptif, et estimatif type pour le gros oeuvre et le second oeuvre - L'auto-Construction - Financement et crédits .

62 KENYA ZAÏRE 1959

LES METHODES D'AMELIORATION DU LOGEMENT TRADITIONNEL

Direction des Affaires Intérieures et Sociales
Conférence InteraFricaine sur le logement et l'urbanisation
2. 1959 . Naïrobi - URB (59) 68

S.M.U.H. 11 Rue Chardin Paris XVI
Référence : D65 (68)

Principes pour l'amélioration de l'habitat traditionnel . Description du bâtiment d'habitation traditionnel , son coût, les matériaux employés notamment terre et végétal - Possibilités de Financement recours à l'auto-Construction . Zaire - Congrès .

63 CAMEROUN 1961

Jean-Paul LEBEUF

L'HABITATION DES FALI - MONTAGNARDS DU CAMEROUN SEPTENTRIONAL

Edit. Librairie Hachette - "Bibliothèque des Etoiles Bleus" 1961 608 pages

Musée de l'homme - Place du Trocadéro - PARIS XVI
Référence : DT 584.5 H9 L 44

Le Cadre Géographique , humain, politique et social, la Vie matérielle , la religion , la répartition de l'habitat , description , construction provisoire construction de la maison p 78 à 223 - Terre , pisé, torchis , le mobilier , évolution de l'habitation , la vie dans la maison, les influences étrangères dans l'habitation, le rythme , les catégories et les correspondances , la maison et l'univers , la maison et l'homme , le symbolysme du mobilier et des ustensiles ----- TECHNOLOGIE - SOCIOLOGIE - MYTHOLOGIE - SYMBOLISME -

64 U.S.A 1950

Lopez de FAGES , Isabel

THIRTY-TWO ADOBE HOUSES OF OLD CALIFORNIA

LOS ANGELES , South west Museum , 1950 , illust. en noir et en couleur , 1 port. h.t. 17cm x 26,5 76 pages

Musée de l'homme , Place Trocadéro PARIS 16e
Référence : GN 37.5 L8792.7 F34 M

Trente deux reproductions de maisons en adobe , peinture de de Eva Scott Fenyes - - Vieille Californie -

65 MAROC 1951

Jacques Meunié

SITES ET FORTERESSE DE L'ATLAS MONUMENTS MONTAGNARS DU MAROC

Paris - Arts et Métiers Graphique - 1951 - 96 photos - + légendes - Cartes - 121 pages

Musée de l'homme - Place du Trocadéro - Paris 16e
Référence DT / 312.5 / H2 / J19 / M

Dans les hauteurs de l'Atlas nombreuses photos de Kasba et aussi commentaire très général sur les greniers citadelles - 10 pages -

66 AFRIQUE 1959

DREYFUS

NOTE SUR LA DURABILITE DES CONSTRUCTION EN TERRE STABILISEE

Conférence Interafricaine sur le logement et l'urbanisation 2. 1959. Nairobi 9 pages

S.M.U.H 11 Rue Chardin Paris XVI — Référence : D 65 (38) — Possédons en Photos

Techniques de Construction en béton de terre en Afrique - Durabilité - Congrès -

---

67 REPUBLIQUE CENTRAFRIQUE 1964

C.E.G.I.

ETUDE SUR LES METHODES ET PROCEDES DE LA CONSTRUCTION DE L'HABITAT RURAL EN REPUBLIQUE CENTRAFICAINE

PARIS, C.E.G.I. 1964 2 Vol., 21x27, 127 + pages multip, cartes, pl., plans, Fig, dépl., multigr.

S.M.U.H. - Secrétariat des Missions d'Urbanisme et d'habitat - 11 Rue Chardin PARIS XVI — Référence : C 874

Construction et coût de bâtiments d'habitation rurale, bâtiments d'habitation du grand nombre en Centrafrique. Ouvrage pouvant servir de manuel. Bois, métal, terre et autres matériaux utilisés. Emploie de la terre dans la construction - Etude du matériaux - Choix. Mise en oeuvre - Parpaing - Terre Compactée. Béton banché. Mortier à hourder - Enduit. Prix détaillé. Gros oeuvre, second oeuvre, toiture, protection climat - Prix avec main d'oeuvre ainsi que l'habitat traditionnel - Politique et Structure administrative à préconiser pour une action à la matière. Chapitre consacré à l'industrie de la brique. Artisanat - Généralités sur la Climatologie, les revenus, la démographie, l'emploi le capital immobilier rural. Tropical humide - Système de Construction.

---

68 GUINEE 1959

S.I.G.

LA TERRE STABILISEE - SON UTILISATION PAR LA SOCIETE IMMOBILIERE DE GUINEE DANS L'HABITAT ECONOMIQUE

Conakry, S.I.G, 1959, 27cm, multigr. 39 pages

S.M.U.H. 11 Rue Charolin PARIS XVI — Référence : P 4/6

L'Utilisation du béton de terre en Guinée dans la construction de bâtiments d'habitation du grand nombre. Historique de la terre stabilisée - Constructions témoin réalisées par la S.I.G. - Matériaux - Granulométrie - Séchage - retrait - Essais - Choix de la terre - Matériel - Mise en oeuvre - Protection des murs - Opinion de BARAGER et de DREYFUS -

---

69 MADAGASCAR 1960

B.C.E.O.M.

ETUDE DE BETONS DE TERRE A TANANARIVE

Bulletin d'Informations du B.C.E.O.M. PARIS n° 15, 4e trimestre 1960, Fig, 29 pages

S.M.U.H. 11 Rue Charolin Paris XVI — Référence : Ra 12 — Possédons en Photos

Recherche sur les bétons de terre pour la construction à Madagascar.

70 FRANCE 1974

S.M.U.H.

PLANIFICATION - HABITAT INFORMATION TERRE STABILISEE

Secrétariat des Missions d'Urbanisme et d'Habitat n° 76 Février 74 21x29,5 ; multigr. ; photogr ; bibliogr ; 122 pages

S.M.U.H. 11 Rue Chardin Paris XVI — Référence : — Possédons un exemplaire.

Reprend différents écrits sur la terre stabilisée Thème de référence : Authenticité africaine et technique de la construction. 2 p. — Matériel local et Matériel importé N. Un critère de choix économique. 5 p. — La terre Stabilisée Matériaux pour la construction des maisons. 10p — La tenue des terres stabilisées dans l'habitat tropical - Description d'essais réalisés entre 53-54 16p. — La terre armée : 24 pages. Note concernant la construction des coupoles en banco de l'hotel de Ouadane. 4 pages Bibliographie : 84 Références + liste du C.S.T.B.

---

71 COLOMBIE 1963

ENTEICHE (Augusto A.)

SUELO - CEMENTO, SU APLICATION EN LA EDIFICATION

Bogota, Centro americano de Vivienda y planeamiento 1963, 28,5cm, 93 Fig. bibliogr. 99 pages

S.M.U.H. 11, Rue Chardin Paris XVI — Référence : C 1310 — Possédons en Juin 74.

Manuel sur la technique du béton de terre et son utilisation pour la construction et l'auto construction : réalisations de bâtiments d'habitation ruraux, de bâtiments d'habitation individuels, de bâtiments d'habitation du grand nombre en Amérique Latine. Terminologie, bibliographie.

---

72 MAROC 1968 1972

D.U.H.

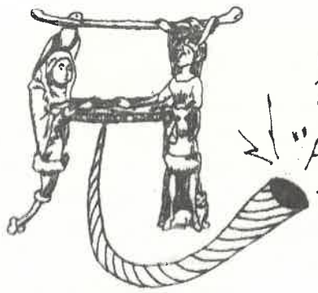
PROJET DE DEVELOPPEMENT RURAL 1968-1972

Ministère de l'Intérieur. Direction de l'Urbanisme et de l'habitat. Rabat, siège, 1968, 31 X 21, annexes, stabl, couv., ill, 39 pages

D.U.H. Service de Documentation 8 Rue de Figuig - Rabat - Maroc.

S.M.U.H. 11, Rue Chardin Paris 16e — Référence : B 340

Dans le cadre de la planification économique programmation en matière d'habitat rural du Maroc, en relation, notamment avec l'emploi de la main d'oeuvre locale, l'auto-construction, les revenus, l'habitat traditionnel, les matériaux locaux en béton de terre principalement. Coût du foncier, de l'assainissement, des V.R.D. des équipements, de la main d'oeuvre et de la construction du bâtiment d'habitation rural, bâtiment d'habitation du grand nombre, gros oeuvre, second-oeuvre - Financement, exploitation, entretien - Industrialisation du bâtiment. Développement communautaire. Rôle de la coopération technique. Alimentation. Fiche d'opération par region. Démographie. Densité. Réforme agraire. Economie rurale. Statistiques. Maroc



ANALYSE DES SOLS -

73 MAROC 1955	**FABRICATION AU MAROC DES PISES STABILISES AU CIMENT** Laboratoire Public d'Essais - 25 Rue el'Asiral - Casablanca - 15 pages - 1955 Service Documentation - Direction de l'Urbanisme et de l'Habitat. 8, Rue Figuig - Rabat. Réf: D 156 - Possédons quelques notes	La Prospection et le choix des terres, la définition des conditions d'emploi ; Recherche de gisement, rôle du laboratoire Application des Résultats sur le chantier - Fabrication - Malaxage
74 SENEGAL 1955	**LA PROTECTION DES CONSTRUCTIONS EN TERRE OU TERRE STABILISEE** Gouvernement Général de l'Afrique Occidentale Française Direction général des T.P. - Section de Recherches "HABITAT - Rapport Technique n° 1" 19 pages Possédons 1 Exemplaire	Caractéristiques de la terre. courbe granulométrique (page 5 + 2 Figures).
75 MAROC 13/2/69	Cerf. - LEHAUT - MATTEI - MARIOTTI - **ESSAIS DE LABORATOIRE SUR BETON DE TERRE STABILISE** employé au C.A.F Direction de l'URBANISME et de L'HABITAT - Min. de l'Int. Serv. Doc. 8 Rue Figuig - Rabat - Dossier C.P. 5/ML. ND Rabat ? D 230 Possédons 1 Photocopie sauf graphique.	Essais pour deux cellules : l'une en parpaings de B.T.S. et l'autre en B.T.S. Bauché Rapport sur les 1ers Résultats de l'étude du B.T.S. -71-
76 MAROC 29/12/69	Cerf. LEHAUT - MATTEI - MARIOTTI **CONSTRUCTION A BASE DE TERRE DANS LE CADRE DE L'HABITAT AU MAROC** - Contribution à l'étude des B.T.S Min. de l'Int. - Direction de l'Urbanisme et de l'Habitat. Dossier C.F. 22/ML. MH - Rabat - 22 pages Serv. Doc. 8 Rue Figuig - Rabat : D 472 - Possédons 1 Photocopie. sauf graphique	Fabrication de blocs avec la Presse CINVA-RAM et tests sur ces blocs en faisant varier les proportions du mélange (SABLE - ARGILE - TOUT VENANT) (% de ciment constant).
7 U.S.A	**BATIR EN TERRE** p. 8 à 42. Référence. « Voir la FICHE N° 7 »	Propose une méthode de sélection fondée sur la granulométrie et la plasticité du matériaux et suggère pour éviter les Fissures et l'érosion des mesures qui permettrons de construire des maisons économiques et durables.
77 MAROC 1971	Abderrahman AFFIA **LE BETON DE TERRE STABILISE** RESULTAT et CONCLUSION d'ETUDE - Ministère de l'Intérieur - Direct. de l'URBANISME et de l'Habitat 17 pages, 11 graphiques Serv. Doc. 8 Rue Figuig RABAT - D 1976 Possédons 1 Exemplaire	Résultat et Conclusion d'Etude menée au C.E.R.F. - Quelle est la meilleure proportion des mélanges pour le B.T.S. Détermination du dosage en ciment - Influence du taux de Compactage.

78 GHANA 1972	A.A. HAMMOND **SOLS LATERIQUES POUR LA CONSTRUCTION D'HABITATIONS RURALES** Revue : « Bâtiment - Build - International » C.S.T.B. n° 3 Mai - juin 72 6 pages U.P.A.G. Biblioth. 21, Rue Lesdiguières Grenoble - Possédons 1 Photocopie	Propose une méthode de sélection fondée sur la granulométrie et la plasticité du matériaux et suggère pour éviter les fissures et l'érosion des mesures qui permettront de construire des maisons économiques et durables. Bibliographie -
79 ALGERIE 6/9/73	HUGO HOUBEN **ANALYSES PHYSIQUES DE DJEBEL OUASCH - Coco 15 - ALGERIE.** Chantiers Populaires de Reboisement - B.T.S - 5 pages 1 Avenue Pasteur - ALGER - 4 graphiques C.P.R. Référence : RPD001 Possédons 1 Exemplaire	Analyse Physique du Sol de DJEBEL OUACH (3 échantillons) GRANULOMETRIE ESSAIS PROCTOR LIMITES D'ATTERBERG (Exemple)
80 ALGERIE 6/9/73	HUGO HOUBEN **ANALYSE PHYSIQUES BOUHLILET** Chantiers Populaires de Reboisement - B.T.S.- 1 Avenue Pasteur - ALGER - 5pages + 4 graphiques C.P.R. Réf: APB001 Possédons 1 Exemplaire.	Analyse Physique du Sol à BOUHLILET (3 échantillons) Granulométrie Essais Proctor Limites d'Atterberg
81 ALGERIE 17/8/73	HUGO HOUBEN **INTERPRETATION DES ANALYSES CHIMIQUES** Chantiers Populaires de Reboisement - Techn. du B.T.S.- 1 Avenue Pasteur - ALGER - 6 pages C.P.R. Réf: RCD001 Possédons 1 Exemplaire	Analyse chimique d'un sol et interprétation Village agricole DJEBEL OUASH
82 ALGERIE 17/8/73	Hugo HOUBEN **INTERPRETATION DES ANALYSES CHIMIQUES** Chantiers Populaires de Reboisement - Techn. du B.T.S. 1 Avenue Pasteur - ALGER - 7 pages. C.P.R. Réf: RCB001 Possédons 1 Exemplaire.	Village agricole de BOUHLILLET Analyse Chimique du sol et interprétation influence sur le choix des stabilisants.
83 ALGERIE 23/10/73	HUGO HOUBEN **ANALYSES DES MATERIAUX** Chantiers Populaires de Reboisement - B.T.S. - 1 Avenue Pasteur - ALGER - 43 pages + 16 graphiques C.P.R. Référence : RTM 003 Possédons 1 Exemplaire.	Recherche de matériaux pour la construction d'un village agricole MOSTEFA BEN BRAHIM Analyse Physique et Chimique du sol Recherche de la composition optima pour le Béton de Terre Stabil. Analyse thermique - Interprétation des Analyses.
84 ALGERIE 15/10/73	HUGO HOUBEN **LA GRANULOMETRIE** CRantier Populaire de Reboisement. Technologie du Béton de terre Stabilisé 1, Avenue Pasteur - ALGER C.P.R. Référence : FPT005 Possédons 1 Exemplaire	Etude du diagramme granulométrique pour le Béton de Terre. Détermination de la Courbe idéale, référence, Comparaisons. Détermination des proportions du mélange Influence de la Granulométrie et Mesures granulométriques
85 ALGERIE 5/12/73	HUGO HOUBEN **LES LIMITES D'ATTERBERG** Chantier Populaire de Reboisement. Technologie du Béton de Terre Stabilisé 1, Avenue Pasteur. ALGER C.P.R. Référence : F PT 006 Possédons 1 Exemplaire.	Complète l'étude Granulométrique. Rappel de ce que sont les limites d'Atterberg Principes de Mesure ; caractéristiques Plastiques des sols ; Rapports entre les limites d'Atterberg elles-mêmes et différentes caractéristiques physiques - des Valeurs idéales ; Comparaisons ; Informations à retirer des limites d'Atterberg.

STABILISATION DES SOLS

73 MAROC 1955	FABRICATION AU MAROC DES Pisés STABILISÉS au ciment Référence voir: 73 — 1 page	...Détermination de la teneur en ciment par tâtonnement sur éprouvette ayant 28 jours d'âge...
3 FRANCE 1840	Rondelet ART DE BATIR Référence voir n° 3 — p. 101 et 102.	... Des briques en mortier et des carreaux de plâtre - Emploie de la chaux ....
4 FRANCE 1950	DUFOURNET ... C.S.T.B. LE BÉTON DE TERRE Référence voir: 4 — p. 9-10-11-12-25	....Stabilisation au ciment Dosage - Essais - Résultats ...
5 A.O.F 1954	DREYFUS MANUEL DE LA CONSTRUCTION EN TERRE STABILISEE Référence n° 5	...Dosage en Stabilisant....
7 U.S.A	C.R.E.T BATIR EN TERRE Référence n° 7 — p. 43 à 51	...Type de stabilisation : Sable+argile, Ciment, Chaux, Asphalte, Paille, cendres, Silicate de soude, Liqueur de sulfite, Aliquat H 226, Cendre de bois, Résines, huile de coco, Acide tanique, Feuille de bananier pourrie. Urine .....
8 U.S.A ± 1956	CRET MAISON EN TERRE Référence n° 8	...Stabilisants - Test de resistance aux intempéries - Stabilisation de l'adobe, du pisé et des blocs compactés...
9 ONU	LE BETON DE TERRE - Son emploi dans la Construction Référence n° 9	Stabilisants, Dosage, Essais, expériences ....
10 MAROC 1968	Cerf. Idzbouk RECHERCHES TECHNOLOGIQUES - TERRE et Roseau - Référence n° 10	Résultats d'essais effectués par le Laboratoire Public d'Essais et d'Etude de Casablanca. Variation des dosages en liants. Résultats. (nov. 1965)
11 ALGERIE 1972	L.N.T.P.B. HABITAT SAHARIEN Référence n° 11	...Influence de la teneur de Stabilisateur - BRIQUES - Observation - Essais - Conclusion....

13 ALGERIE 1973	HUGO HOUBEN LE BETON DE TERRE STABILISE Référence - n° 13.	...Sa stabilisation Son dosage...
20 INDE 1972	IS. UPPAL DES ABRIS DURABLES A BON MARCHE Référence voir n° 20	... stabilisation à l'asphalte de briques séchées au soleil....
74 SENEGAL 1955	LA PROTECTION DES CONSTRUCTIONS EN TERRE OU TERRE STABILISEE Référence voir n° 74	... stabilisants et dosage... p. 7-8-9.
75 MAROC 1969	Cerf. ESSAIS DE LABORATOIRE SUR LE B.T.S EMPLOYE AU C.A.F Référence n° 75	Essais de 4 mélanges, les % de tout venant et d'argile variant dans chaque cas. (1ère étude) 2e étude : avec 5% de ciment.
76 MAROC 1969	Cerf. CONSTRUCTION A BASE DE TERRE DANS LE CADRE DE L'HABITAT AU MAROC Référence n° 76	Déterminer la composition optimale du B.T.S. % de ciment constant (5%)
77 MAROC 1971	AFFIA LE BETON DE TERRE STABILISE Résultats et conclusions d'ETUDE Référence : 77	Détermination du mélange optimal et influence du dosage en ciment pour le même taux de compactage.
78 GHANA 1972	HAMMOND SOLS LATERITIQUES POUR LA CONSTRUCTION D'HABITATION RURALE Référence n° 78	5% de ciment → briques Après 21 jours → 28 j. - Résistance minimum ne doit pas être inférieur à 14 Kgf/cm² pour les blocs moulés et 28 Kgf/cm² " " secs.
82 ALGERIE 1973	HUGO HOUBEN INTERPRETATION DES ANALYSES CHIMIQUES DE BOUHLILLET Référence n°82	...influence sur le choix du STABILISANT ... (exemple) Présence de Chlorure à 0,6% exclut la stabilisation fiable à la chaux. page 6.
83 ALGERIE 1973	HUGO HOUBEN. ANALYSES DES MATERIAUX Référence n° 83	Stabilisation à la chaux hydraulique, car Plasticité trop importante. Présence de Silicates
86 AUSTRALIE 1970	O.G INGLES STABILISATION DES SOLS Revue: « Bâtiment - Build - International » C.S.T.B. 3e Année n° 4, Avril 70 - 6 pages - U.P.A.G. Biblioth. — Possédons 1 Photocopie	Problème de la construction sur mauvais terrain - Variation du Volume, gonflement et retrait Résistance mécanique, stabilisant Perméabilité, durabilité, Bibliographie.

87 MAROC 1968 1969	CHANTIER DE BERKANE-ZEGZEL CONSTRUCTION DE 400 LOGEMENTS Ministère de l'Int. - Direction de l'Urbanisme et de l'Habitat 1er documentation 1969 (16 p.) – 2e Document : 1969 – 3e Document : 1969 Service Documentation - D.U.H. 8 Rue de Figuig - Rabat. Référence : D 231 / D 232 / D 233 — Possédons note très résumée	1° Essais d'identification du sol. Analyse granulométrique, durabilité. Contrôle sur chantier. 2° Diminution du dosage ciment par rapport au 1er chantier et choix de la terre meilleur. 51% sable d'Oued et 49% d'argile limoneuse, 11,5% de ciment ! (-101-) 3° Essais de contrôle des agglom. B.T.S.
88 MAROC 1972	DINIA - ORLIAC - MAURICE LA STABILISATION DES TIRS A LA CHAUX LABORATOIRE PUBLIC D'ESSAIS et d'ETUDE du Bâtiment Travaux publics et des Communications du MAROC 25 Rue d'Asiral - Casablanca - IIème Conf. Routière Afric. L.P.E. Casablanca. — Possédons 1 Exemplaire	Tirs : couche superficielle d'épaisseur de 1 à 2 mètres ; Recherche de stabilisation de ce sol par adjonction de 4 à 5% de chaux pour les chaussées Marocaines - Etude et résultats du laboratoire.
89 MAROC 1965	T.P. de MARRAKECH ETUDE DES PISES Arrondissement des Travaux Publics de MARRAKECH Dossier R. 380 - S - 107 MN / NC — 14 pages, 7 graphiques Bibl. D.U.H. 8 rue Figuig. Rabat : D237 — Possédons 1 Photocopie	Rappel des normes et des recommandations de l'O.N.U. - Caractéristiques du pisé stabilisé au ciment puis à la chaux + ciment - Différents essais de compactage Proctor, compression et durabilité.
90 INDE 1970	P.L.D. INFLUENCE DES TERRES NOIRES A COTON sur la Construction TRADITIONNELLE EN INDE Revue : « Bâtiment - Build - International » 3e Année n° 4 - Avril 70 — 4 pages. U.P.A.G. Bibliothèque. — Possédons 1 Photocopie	Institut Central de Recherches du Bâtiment (C.B.R.I.) Recherche sur les fondations sur pieux à base élargie. Construction de route. Fabrication de Brique Bibliographie
91 FRANCE ?	C.S.T.B BETON DE TERRE STABILISE AUX LIANTS HYDRAULIQUE REEF - Publication du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment. Document Technique DTC 2.102 - 3 pages - Possédons 1 Exemplaire.	Stabilisation, proportions, essais, eau, préparation ....
92 FRANCE 1973	LA STABILISATION DES SOLS Revue : INVENTER et CONSTRUIRE n° 7 - 1973 Editions et Rédaction : Conseils, 47 Rue des Renaudes 75017 PARIS 1 page texte + 3 pages Photos. U.P.A.G. 21 Rue Lesdiguières - 38000 - Grenoble -	Fiche Technique - Stabilisation de la voirie rurale empirique Faite sous l'égide du Syndicat National des Fabricants de chaux et Ciments - Description des différents stades de la stabilisation - épandage, malaxage, compactage, reprofilage, protection ...

VOIR AUSSI LE 43 bis ; 70

93 GHANA 1965	Building Research Institute USE OF STABILIZED SOIL AS BUILDING MATERIAL Building Research Institute University P.O. Box 40 Kumasi - GHANA. - 19 pages - Building Research Institute. — Possédons 1 exemplaire.	Etude assez rapide sur la construction en terre. - Critères souhaitables pour blocs de sol ciment - Analyse rapide de 124 sols différents avec le pourcentage de ciment souhaitable.
94 GHANA 1973	A.A. HAMMOND GHANA REPORT 1 Preliminary investigation into the influence of SC 444 and SCX Admixtures on Ghanain Soils. Building and Road Research Institut University P.O. Box 40 KUMASI - GHANA. 6 pages Building and Road Research Institut — Possédons 1 Exemplaire.	Etude de deux Stabilisants fabriqués au LICHTENSTEIN : le Soil - Consolid 444 et le Soil Conservex sur les sols latéritiques du GHANA. - ces produits étant surtout des agents hydrofuges -
95 GHANA 1970	A.K. Castel CEMENT STABILISATION OF LATERITIC SOILS Building and Road Research Institut University P.O. Box 40 - KUMASI - GHANA. 52 pages Building and Road Research Institut — Possédons 1 Exemplaire	Etude general sur la stabilisation des routes au ciment (soil - cement) - historique - effets chimiques - tests divers ... Analyse rapide de 124 échantillons de sol, avec le pourcentage de ciment souhaitable.
96 KENYA 1959	RANSOM (W.H.) LA STABILISATION DE LA TERRE UTILISEE DANS LA CONSTRUCTION, QUELQUES FACTEURS IMPORTANTS Conférence Interafricaine sur le logement et l'urbanisation en Afrique. 2. 1959. Nairobi U.A.B. (59) 115 S.M.U.H. 11 Rue Chardin Paris XVI — Référence : D 65 (115) — Possédons en Photos.	Technique du Béton de terre dans la construction - Congrès. Formation et Composition du sol - Propriétés physiques et chimiques de l'argile - Propriétés du Sol - Stabilisation de la Terre - Essai du sol - Essais effectués sur la terre stabilisée.
97 SENEGAL CONGO-BRAZZA 1963	A. REMILLON LA TENUE DES TERRES STABILISEE DANS L'HABITAT TROPICAL S.M.U.H. Planification - Habitat - Information - Février 74 - n° 76 - multigr. - 21 x 29,7 - Photos — 15 pages	Description D'ESSAIS réalisés entre 1953 1963 - Par le laboratoire du bâtiment et des Travaux Publics de Dakar - Hann. sur des murettes - et par le laboratoire des Travaux Publics de Brazzaville - Conclusions.

BRIQUES D'ADOBE

3 FRANCE 1840	Jean ROUDELET **ART DE BATIR** p. 94 à 112 + 1 Planche Référence n° 3	... Origine des briques crues. Des terres propres à leur fabrication, du temps et de leurs formes, (Briques en mortier, carreaux de plâtre)....
7 U.S.A. ? 1962 ?	C.R.E.T **BATIR EN TERRE** p. 81. à 88 Référence voir n° 7	... Fabrication des parpaings ou briques d'adobe - Méthode manuelle, Grâchage, Remplissage des moules, Pétrissage, enlèvement .... Fabrication mécanique, cure, contrôle de la qualité des briques
8 U.S.A. ± 1956	C.R.E.T **MAISONS EN TERRE** Référence voir n° 8	Brique d'Adobe - Essai sur six échantillons - Construction des indiens du S-O- des Etats-Unis- taille des briques - moulage. Stabilisation de l'adobe.
14 EGYPTE	HASSAN FATHY **CONSTRUIRE AVEC LE PEUPLE + ANNEXE** Référence voir n° 14	Fabrication des briques - Extrait des expériences du COLONEL DEBES - du Docteur Mustapha YEHYA Différents essais - Tableaux. Résultats des expériences.
25 EGYPTE 1968	HASSAN FATHY **NOUVEAU VILLAGE DE GOURMA** Référence voir n° 25	- Photos - - Résumé de la construction du village du Gourma
20 INDE 1972	I.S UPPAL **DES ABRIS DURABLES A BON MARCHE** Référence voir n° 20	Briques en terre séchées au soleil - Materiaux de construction améliorés par la stabilisation à l'asphalte

BRIQUES D'ADOBE

98 KENYA 1972	MILLER (T.A.M.) **ADOBE OR SUN-DRIED BRICK** In Plan East Africa, Nairobi, vol IV n° 3, mai, juin 1972, photogr. fig. 7 pages SMUH 11, Rue Chardin Paris XVI Référence : Rb 59 Possédons en Photos.	Techniques pour la fabrication de briques en terre séchée et mise en oeuvre de methode de construction : gros oeuvre, Second oeuvres, ouvertures toitures, Tropical Sec

VOIR AUSSI LE 56

TERRE DAMEE — BLOCS AGGLOMERES — BTS

1 FRANCE 1790	COINTERAUX **ECOLE D'ARCHITECTURE RURALE** Référence voir n° 1	L'art du Pisé et de la massivation pose et remplissage du moule épaisseur du mur. Methode du Bugey - nombreux détails.
3 FRANCE 1840	RONDELET **ART DE BATIR** p. 103 à 109 Référence voir n° 3	Description des banches et de la mise en place, remplissage et la suite des opérations...
4 FRANCE 1950	DUFOURNET (C.S.T.B.) **LE BETON DE TERRE** Référence voir n° 4	Opération sur chantier. Coffrage Malaxage, Pilonnage, temps de prise, quelques détails Fabrication de parpaings, séchage stockage. Mise en oeuvre
5 A.O.F. 1954	Jaques DREYFUS **MANUEL DE LA CONSTRUCTION EN TERRE STABILISEE** Référence voir n° 5	...Blocs de terre stabilisé - Mise en oeuvre - Construction - compactage ....
6 O.N.U 1958	Robert FITZMAURICE **MANUEL DE LA CONSTRUCTION D'HABITATION EN BETON DE TERRE STABILISEE** Référence voir n° 6	Tous les détails sur la mise en oeuvre du beton de terre stabilisé.
7 U.S.A. ? 1962 ?	C.R.E.T. **BATIR EN TERRE** p. 89 à 129 Référence voir n° 7	Fabrication des parpaings de terre agglomérés - Machine - Presse - Fabrication des Blocs - Construction des murs en blocs de terre. mortier - Pose - Construction des murs en terre damée - coffrage - dame - methode de construction
8 U.S.A ± 1956	CRET **MAISONS EN TERRE** Référence voir n° 8	- Pisé - test pour le pisé - Blocs compactés. Pratique de construction -
13 ALGERIE 1973	HUGO HOUBEN **LE BETON DE TERRE STABILISE** Référence voir n° 13	... les constituants, le Malaxage, ... la Mise en Oeuvre... Normes de Construction...

99 SENEGAL 1958	A.O.F. **L'UTILISATION EN CONSTRUTION DE BLOCS DE TERRE STABILISES EN SURFACE** Haut Commissariat de la République en Afrique Occident. Franç. Service de coordination des Equipements de base Bureau de Recherches - Bâtim. et Habitat - 8 pages "Habitat - Note d'information n° 8 - Fév. 1958 - Possédons 1 Exemplaire.	Fabrication des blocs dosés différemment dans la masse et sur le parement exposé aux intempéries.
100 FRANCE ?	SYSTEME "D" **LES PARPAINGS - COMMENT CONSTRUIRE : MOULES PRESSES et TABLES VIBRANTES** Les Sélections du SYSTEME "D" n° 63 - 32 pages - 43 Rue de DUNKERQUE - PARIS X - 1F50 - Possédons 1 Exemplaire.	Conseils et différentes descriptions de moule à parpaings, Vibreuse, presse
2 FRANCE 1823	GARETS **NOTICE SUR le PISE** Référence voir n° 2	Construction d'une maison modèle, méthode de construction le pisé, description, mise en oeuvre, détails
101 FRANCE ?	C.S.T.B. - REEF **CONSTRUCTION EN BETON DE TERRE** REEF. Publication du Centre Scientifique et Technique du Bâtiment Document Technique DT C 2.101 - 6 pages. U.P.A.G. Possédons 1 Exemplaire	Matériaux, proportions, essais, Fabrication, mise en place, règle de construction... (124)-(138)
87 MAROC 1968 1969	CERF. **CHANTIER DE BERKANE ZEGZEL - CONSTRUCTION DE 400 LOGEMENTS** Référence voir n° 87	Ossature et poutre en béton armé + Remplissage en parpaings de terre compressés et stabilisé.
102 MAROC 1972	Vander HONDERA **MURS EN BETON BANCHE** C.E.R.F - 16-2-1972 - NOTE - 2 pages + 2 planches Possédons 1 Photocopie.	Propose un coffrage métallique pour le B.T.S - Solution couteuse, il préfère l'utilisation du coffrage en bois qui de plus est recyclable - (en auto-construction)
10 MAROC 1968	C.E.R.F. **RECHERCHES TECHNOLOGIQUES : TERRE ET ROSEAU** Référence voir n° 10	• BRique de Terre : 1°) le cas tradition-nel ; 2°) Avec la presse CINVA-RAM ; 3°) Avec les banches métalliques. • Le Béton de Terre Stabilisé. utilisation - Réalisation - Résultats. • Etude d'une salle de 6 m de largeur. Parois en parpaings pleins (B.T.S).
103 GHANA 1972 ?	Faculty of ARCHITECTURE **PERFORMANCE REQUIREMENTS AND BASIC DETAILS FOR USE OF SOIL-CEMENT BLOCKS** University of Science and Technology of KUMASI - BB.CA. OBi, KUMASI, U.S.T, 38 pages, 19 fig. 6 tableaux	Normes et Recommandations Techniques pour l'utilisation de briques de Béton de Terre Stabilisé pour le Gros oeuvre, les fondations et murs.

GHANA	Suite de PERFORMANCE REQUIREMENTS AND ...	
	S.M.U.H : 11 Rue CHARDIN - PARIS XVIe C1369 — Possédons 1 Photocopie.	
39 DAHOMEY 1968	P. GALDY **L'HABITAT RURAL AU DAHOMEY** Référence voir n° 39	Description des habitations en banco, en latérite, en terre armée, en brique de terre stabilisée, en terre agglomérée - Règle générale et pratique de construction.
104 TOGO 1972	P.A. DANSOU **LA TERRE STABILISEE - MATERIAU POUR LA CONSTRUCTION DES MAISONS** Centre de la Construction et du Logement - Lomé siège - 26,5 cm - 45 pages - fig. bibliogr. multigr. S.M.U.H.: 11 Rue CHARDIN - PARIS 16e — Référence : C1436 — Possederons 1 Photocopie en Février-Mars 1974.	Recherche sur l'utilisation de la brique de terre et du béton de terre en Togo. Technique de Fabrication.
105 TOGO 1972	C.E.L. **PLANS DE MAISONS ECONOMIQUES EN TERRE STABILISEE** Centre de la Construction et du Logement Lomé - Siège - 12 PLANS - - 1972 - S.M.U.H.: 11 Rue CHARDIN Paris 16e — Référence : P 71/2 — Possédons 1 Photocopie.	Recueil de 12 Plans de maisons économiques en Terre Stabilisée - Plans de bâtiments d'habitations individuelles au TOGO - Surfaces - Mode de Construction - Coût.
106 GHANA 1971	OKIE (JESSE S.) **BLOCK PRESS HANDBOOK FOR MAKING SOIL BLOCKS WITH A "TEK BLOCK" PRESS** University of Science and Technology - Faculty of Architecture 1971 - 25cm - 29 pages - fig. multigr. S.M.U.H. : 11 Rue CHARDIN - PARIS 16e — Référence : B 499 — Possédons 1 Photocopie	Manuel pour la Fabrication de brique de terre. Technique - emploi - Description de la presse "TEK-BLOCK" - Utilisation

107 SENEGAL 1963	DREYFUS **RENSEIGNEMENTS SUR DES MURETTES EN TERRE STABILISEE** Dakar, Siège, 1963 21x27, multigr. 4 pages — S.M.U.H. 11 Rue Chardin Paris XVI — Référence : P36 15	Descriptif de la terre stabilisée pour des expériences au Sénégal. Composition de Murettes en terre stabilisée édifiée en 1953-54
108 ALGERIE 1974	HUGO HOUBEN **LA COMPACTIBILITE** Chantiers Populaire de Reboisement Technologie du Béton de Terre Stabilisé 1, Avenue Pasteur - ALGER - C.P.R. Référence: FPT003 — Possédons 1 exemplaire	Béton de terre - But du compactage - Détermination de la teneur en eau optimum par les essais Proctor - Définition des essais Proctor - Rapport entre la courbe Proctor et les limites d'Atterberg Information à tirer des courbes Proctor - Influence de la stabilisation au ciment, asphalte, résines
109 ALGERIE 1974	HUGO HOUBEN **LE COMPACTAGE** Chantiers Populaire de Reboisement Technologie du béton de Terre Stabilisé 1, Avenue Pasteur - ALGER - C.P.R.: Référence : FMO 004 — Possédons 1 exemplaire.	Facteurs d'influence sur le compactage - Courbe de compatage - Nombre et vitesse de passage - Pression - Gradient de compacité - Influence des conditions atmosphériques - Les engins de comptage - Par impact, vibration, les dames, pilons, les presses - Détermination de la teneur en eau - Contrôles sur chantier - Les deux règles d'or: I - Mieux vaut trop que trop peu - II - Ne pas uniquement vibrer.
	VOIR AUSSI LE 43bis, 49, 52, 56, 58, 67, 68, 70.	

TOITS - VOÛTE - DÔMES

110 EGYPTE 1957	C.L. HOLMES **- MUD BRICK ROOFS -** - TOITS EN BRIQUES DE BOUE - Ideas and methods exchange n° 42 - Mars 1957 - 604.1 Earth, Methods of Use - 22 pages - Prepared by International Housing Service Office of the Administrator Housing and Home Finance Agency Washington 25, D.C. for the use of : United States Operations Missions Possédons 1 Photocopie + Trad.	Origine des voûtes en brique de boue - Construction des voûtes pour le nouveau village de GOURNA (HASSAN FATHY). Description détaillée de la construction + Photos. Construction des dômes en brique de boue - Dômes Hauts et Dômes bas - Voûtes et dômes combinés.
111 MAROC 1968	IDA BOUK **ETUDE D'UNE VOUTE SURBAISSEE EN B.T.S.** Min. de l'Int. Direction de l'Urbanisme et de l'Habitat Cent. Plan: 17.462 - 20/10/68 12 pages Service Docum. 8 Rue Figuig Rabat - Référence: R20 Possédons 1 Photocopie.	Etude théorique d'une voûte surbaissée en Béton de Terre Stabilisé. Matériaux bon marché travaillant bien à la compression - Respect de l'architecture traditionnelle - Confort thermique - Important matériel de compactage et de coffrage. Calcul .... Prix.
7 U.S.A 1962 ?	C.R.E.T **BATIR EN TERRE** p. 130 à 134 Voir Référence n° 7	Les toits des maisons de terre. Toits en terrasse - Toits Paraboliques - Toits en tuile de terre, tuile à chaume
8 U.S.A	C.R.E.T **MAISONS EN TERRE** Référence voir n° 8	Toits en terre des indiens du S.-O. des U.S.A., toits en brique de boue, toits elliptiques en pisé en Inde, Dôme expérimental sur une construction en boussillage
22 TUNISIE 1948	**MATMATA - VILLE DE TROGLODITES** Référence voir n° 22.	Habitat souterrain en Tunisie.
112 FRANCE 1953	P. Saint-Olive **PISE ET CHAUME** Revue « EVOCATIONS » Août - Sept. 1953 - 1 page. Musée Dauphinois 30 Rue Maurice Gignoux 38000 GRENOBLE | Possédons 1 Photocopie.	La toiture de chaume. Technique employée il y a 70 ans. Paille de seigle - clayassée - en poignée - montage.
10 MAROC 1968	C.E.R.E. **RECHERCHES TECHNOLOGIQUES : TERRE ET ROSEAU** Voir Référence n° 10	Maison expérimentale réalisée à Marrakech en 1967. Les murs et la toiture forme un seul bloc coulé en moins d'une journée en Béton de Terre stabilisé

TOÎTS - VOÛTE - DÔME

113	**NOTE CONCERNANT LA CONSTRUCTION DES COUPOLES EN BANCO** - Hôtel de Ouadane - S.M.U.H. Planification - Habitat - Information - Février 74 n° 76 - multigr. - photogr. - 21 x 29,7 - 1 pages + 3 p. photos Secrétariat des Missions d'Urbanisme et d'Habitat - Possédons 1 exemplaire. 11, Rue Chardin - Paris XVI	Exécution des coupoles de l'Hotel de Ouadane en briques séchées au soleil - Construction - méthode - explication - Enduit - Photos

VOIR AUSSI LE 70

DÉTAILS : FONDATIONS, ENDUITS...

1 FRANCE 1790	COINTERAUX ECOLE D'ARCHITECTURE RURALE Référence voir n° 1 page 59 à 80.	• Différents conseils pour enduits, peintures, badigeons, ... fresques • FONDATIONS → Maçonnerie ordinaire
74 SENEGAL 1955	LA PROTECTION DES CONSTRUCTIONS EN TERRE OU TERRE STABILISEE Référence voir 74 page 9 à 19.	Types de Protection superficielles. Badigeons de ciment, Badigeon de latérite ; de ciment et chaux, Peinture au ciment ; Enduit épais lissés ; tyroliens. Observations sur murettes des enduits...
7 FRANCE 1962 ?	C.R.E.T. BATIR EN TERRE • Enduits : page 138 à 144 • Fondations : page 59 à 71 • Planchers page : 135 à 137 ↳ nature du sol à utilisser terre battue, sols carrelés... Référence voir n° 7	Revêtement extérieurs, accroissement de la durée de vie d'un mur, type de revêtements Préparation de la surface. - Types de Fondations. Largeur et épaisseur des semelles de fondation pour les sols argileux.
8 U.S.A. ± 1956	C.R.E.T. MAISONS EN TERRE Référence voir n° 8	• Finition des murs, test pluie, stucs de ciment ou de chaux, Plâtre à la boue, Peintures de boue, murales Finition, Pouzzolane, Résultats d'expér. • Planchers en terre, au ciment au bitume, autres stabilisants.
9 O.N.U.	O.N.U LE BETON DE TERRE SON EMPLOI DANS LA CONSTRUCTION Référence voir n° 9	↳ + Pratique général de constructions • Différents détails, Photos, illustrations...
6 O.N.U.	ROBERT FITZMAURICE MANUEL DE LA CONSTRUCTION D'HABITATION EN BETON DE TERRE STABILISEE Référence voir n° 6	
5 A.O.F. 1954	JACQUES DREYFUS MANUEL DE LA CONSTRUCTION EN TERRE STABILISEE Référence voir n° 5	Protection des constructions FONDATION, CHAINAGE, COUVERTURE ENDUITS ... JOINTS
13 ALGERIE 1973	HUGO HOUBEN LE BETON DE TERRE STABILISE Référence voir n° 13 page 24	conseils pratiques.

101 FRANCE ?	C.S.T.B. CONSTRUCTION EN BETON DE TERRE Référence voir n° 101	Règle de construction. Protection des façades.
114 GUINEE 1955	A.O.F. STAGE D'INITIATION A LA CONSTRUCTION EN TERRE STABILISEE Notice Technique : Stage à Conakry et Kanka - Guinée du 23/11 au 5/2/55 - 8 pages - 6 fig - 3 Plans échelle 2 cm/p.m. Possédons 1 Exemplaire	Plans et détails techniques d'un logement type 3c en préfabrication de la société immobilière de Guinée, construction en terre stabilisée. Moule de Préfabrication = Porte-Fenêtre Note technique, détails, Malaxeuse et presse Landcrete et Winget pour blocs de terre.
4 FRANCE 1950	C.S.T.B. LE BETON DE TERRE Référence voir n° 4 page 15 page 28	... Fondations, chainage, baie, Enduits...
14 EGYPTE	HASSAN FATHY ANNEXE de CONSTRUIRE AVEC LE PEUPLE Référence voir n° 14	Détails techniques ; Fondations gros-œuvre, voûte, Dôme, briques...
34 GHANA 1973	A.A. HAMMOND PROLONGATION DE LA DUREE DE VIE DES CONSTRUCTIONS EN TERRE SOUS LES TROPIQUES Référence voir n° 34	Enduits Extérieurs, extraits végétaux, bouse de vache, paille, daga, stabilisants : ciments portland, mortier sol-ciment, enduits de chaux, de plâtre, bitumeux, peintures et badigeons + Recommandations.
115 FRANCE 1973	Pierre HABIB ETANCHEITES PAR MEMBRANES PROJETEES Annale de l'Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics n° 312 - Décembre 1973 9 pages Biblioth. Unité Pédagogique d'Architecture de Grenoble. 21. Rue Lesdiguières - 38000-GRENOBLE. Possédons une Photocopie	Piscines et bassins enduit avec de la mousse de polyuréthane en projection. Généralités sur la stabilité des menbrames dans le sol. Description des propriétés mécanique du polyuréthane. Piscine et protection des talus contre l'érosion Description des expériences.
116 ALGERIE 1974	HUGO HOUBEN LES REVETEMENTS MURAUX Chantiers Populaire de Reboissement 1 Avenue Pasteur - ALGER. C.P.R. : Référence F NC 005 Possédons 1 Exemplaire.	Protection des constructions par un revêtement. Les enduits, la mise en oeuvre. La Fissuration. L'adhérence Quand enduire ? Réparations. Les Finis. Note sur différents enduits. Les badigeons. Durabilité. Mise en oeuvre Fissuration .... différents badigeons. Les Peintures ... Les Produits chimiques Protections végétales

CARACTERISTIQUES

28 ISLAM	MAISONS EN PAYS ISLAMIQUES Référence voir n° 28	... Différents exemples de Régulation thermique employés dans les habitations urbaines ...
117 ALGERIE 9/10/73	HUGO HOUBEN LE PRIX DE REVIENT DU B.T.S. Chantier Populaire de Reboisement - Technologie du B.T.S. - 1 Avenue Pasteur - Alger - 2 pages C.P.R. Référence document: F AS 001 Possédons 1 Exemplaire	Béton de Terre Stabilisé, Prix en tenant compte de tous les facteurs Frais d'administration, d'étude, de matériel, de salaire, du labo ... paye ... gazoil...
118 ALGERIE 1/6/73	HUGO HOUBEN LE CONFORT THERMIQUE Chantier Populaire de Reboisement - Technologie du B.T.S - 1 Avenue Pasteur - Alger - 27 pages - 1/6/73 C.P.R. Référence document: FPT008 Possédons 1 Exemplaire	Notions de confort thermique - Rappel. Problème hivernal et estival - Comparaison entre Briques cuites creuses ; Parpaing creux ; Briques cuites pleines ; Béton banché ; Pierres calcaires ; Béton de terre Stabilisé - différents coefficients
119 ALGERIE 30/8/73	HUGO HOUBEN LE CONFORT PHONIQUE Chantier Populaire de Reboisement - Technologie du B.T.S. - 1 Avenue Pasteur - Alger 30/8/73 - 24 pages. C.P.R. Référence document: FPT009 Possédons 1 Exemplaire	Notion de base sur l'isolation Phonique, normes de confort acoustique ; caractéristiques acoustiques et courbe d'affaiblissement de différents matériaux + Béton de Terre Stabilisé.
120 EGYPTE 1972	SALEH, HUSSEIN, ABDEL, MAHSOUD, ELWAN CARACTERISTIQUES THERMIQUES DE MATERIAUX DE CONSTRUCTION Revue: « Bâtiment - Build - International » C.S.T.B. 5e Année n° 5, Sept. Oct 1972 4 pages Biblioth. U.P.A.G. Possédons 1 Photocopie.	Etude de matériaux économiques assurant à l'intérieur des habitations des conditions acceptables - épaisseur des murs 12 cm -
4 FRANCE 1950	C.S.T.B. LE BETON DE TERRE STABILISE p. 18 - 19 - 28 et 29 Référence voir n° 4	PRIX DE REVIENT - Comparaisons - Mur en béton de terre stabilisé - Mur en briques pleines - Mur Mur en agglos de sable et ciment conception architecturale du bâtiment caractéristiques du matériau -
5 A.O.F. 1954	Jacques DREYFUS MANUEL DE LA CONSTRUCTION EN TERRE STABILISEE Référence voir n° 5	... Caractéristiques des murs en terre stabilisée ...

6 O.N.U. 1958	Robert FITZMAURICE MANUEL DE LA CONSTRUCTION D'HABITATION EN BETON DE TERRE STABILISE Référence voir n° 6	Caractéristiques du matériaux
13 ALGERIE 25/6/73	HUGO HOUBEN LE BETON DE TERRE STABILISE Référence voir n° 13	caractéristiques.
101 FRANCE ?	C.S.T.B. REEP CONSTRUCTION EN BETON DE TERRE Référence voir n° 101	Règles constructives valables à la fois pour le béton banché et pour les murs en blocs de béton d'argile.
121 FRANCE 1971	[illegible] TALEN PISE ET TUILE CREUSE LA MAISON BAS-DAUPHINOISE Revue: « EVOCATIONS » n° 1. Oct. 1971 - 3 pages + 2 pages de TUILE MUSEE DAUPHINOIS et Sept-oct. 1953 Possédons 1 Exemplaire.	Le pisé parent pauvre des constructions, Obstacle à la modernisation, Veillot, désuet, débraillé ... et encore ... Fini le pisé comme matériau de construction.
122 U.S.A.	C.R.E.T LA CONSTRUCTION EN CLIMAT CHAUD PARIS - CRET - s.d. Techniques Américaines n° 62 - EPUISE S.M.U.H. 11 Rue Chardin Paris XVI. Référence: B 418 - 126 pages ce livre est la traduction d'un ouvrage intitulé: "Physiological objectives in hot weather housing" Possédons 1 Photocopie en février-mars 1974. Dr. DOUGLAS H. K. LEE PHYSIOLOGICAL OBJECTIVES IN HOT WEATHER HOUSING Publié par { Housing and Home Finance Agency Office of International Housing Washington, D.C. 20410	Principes élémentaires d'architecture pour atténuer les effets de la chaleur sur l'homme - Protection du Climat - bâtiments d'habitations dans les pays tropicaux - Architecture tropicale - Tropical sec. Tropical Humide -
10 MAROC 1968	C.E.R.F RECHERCHES TECHNOLOGIQUES TERRE ET ROSEAU Référence voir n° 10	caractéristiques du pisé - isolation - Pongeuité - appréciable - coût Faible - peu de qualification - mais Résistance compression - Humidité - retrait... caractéristiques des blocs en B.T.S. - et des murs banchés .... Résistance...
123 AFRIQUE	Jacques DREYFUS LE CONFORT DANS L'HABITAT EN PAYS TROPICAL PARIS - Eyrolles 1960 24 cm - 364 pages fig, tabl. SMUH 11 Rue Chardin PARIS 16e Référence: B 112 -	La protection des constructions contre la chaleur - Problèmes de Ventilation - Ouvrage de référence sur la protection climat dans l'architecture tropicale - Climatologie écologie Afrique de l'Ouest, Toitures et ouvertures, Techniques de construction - Importance de ces facteurs dans la planification urbaine - + bibliographie

124 TCHAD 1969	Ministère de l'Education Nationale et Culture **ADAPTATION DES CONSTRUCTIONS SCOLAIRES AUX CONDITIONS CLIMATIQUES DU TCHAD** Education Nationale et Culture (Ministère). Constructions Scolaires (Groupe de Développement. Tchad - FORT-LAMY, Siège, 1969 - 21x27, 2 cartes, fig., multigr., 13p. S.M.U.H. 11 Rue Chardin Paris XVI Référence : P43 9	Analyse de la climatologie de différentes zones du Tchad pour établir des principes directeurs en vue de la protection - climat dans la construction Données sur les qualités thermiques du métal, de la terre, du végétal et la protection vent de sable. Diagramme solaire. Protection contre la chaleur et le rayonnement solaire. Réverbération. Humidité. Vents violents Froid en déc. janv., les parasites.
	VOIR AUSSI LE 66	

Aspects Socio - Economiques

125 FRANCE 1972	BOZONNET - LADENNE - GACHET. **LA STRUCTURATION SOCIALE DE L'ESPACE DANS UN VILLAGE DE LA BIEVRE - SARDIEU -** Université des Sciences Sociales de Grenoble - U.E.R. Philo et Socio - Juin 72 - Voir Biblioth. du CAMPUS ou 1 Exemplaire au Musée Dauphinois - Grenoble	Mémoire pour une Maîtrise de sociologie - Analyse du village de SARDIEU dans le département de l'Isère - Bas Dauphiné - Plaine de la Bièvre - Région ou les maisons sont construites en Pisé.
126 MAROC 1970	J. HENSENS **L'AVENIR DES CONSTRUCTIONS EN TERRE AU MAROC** Minist. de l'Int. - Direct. de l'Urbanisme et de l'Habitat Réf. Biblioth. 8 Rue Figuig Rabat : D 1326 | 1970 - 7 pages | Possédons : note très brève Réf. Biblioth. SMUH. 11 Rue Chardin Paris XVI P66/15.	Réflexions sur l'utilisation de la terre pour des bâtiments d'habitation du grand nombre au Maroc - Exemples - Avantages et inconvénient Vu par J. HENSENS
4 FRANCE 1950	C.S.T.B - DUFOURNET... **LE BETON DE TERRE** Référence voir n° 4	Une expérience de béton de terre stabilisé faite de 1945 à 1946 au Bosquel dans la Somme - Répercussions sur les habitants - Considérations Psychologiques
127 MAROC 1969 1970	J. HENSENS **HABITAT RURAL TRADITIONNEL DES OASIS PRESAHARIENNES - LE QSAR - PROBLEMES DE RENOVATION** Bulletin économique et Social du Maroc - Rabat - n° 114 Juillet - Sept. 1969 p. 83 - 107 Bibliothèque du S.M.U.H. 11 Rue CHARDIN - PARIS XVI Référence : R b 6 Bulletin économique et Social du Maroc Rabat - n° 118 - 119 Juillet - déc. 1970 page 99 à 115 Référence Biblioth. du S.M.U.H : R b 6 -	Analyse de l'habitat rural, habitat traditionnel, dans les Ksar, villages du Maroc. Histoire, sociologie rurale, constructions et matériaux du bâtiment d'habitation traditionnel, terre, mobilier, protection climat, foncier. Evolution, dépérissement, inadaptation des structures administratives, Acculturation - Afrique du Nord - Analyse de l'habitat rural, traditionnel Essai de Typologie, habitat provisoire auto-construction en dur -
128 FRANCE 1950	J. DEPRES - Instituteur. **LE PLATEAU DE FOURNEAT - TYPE DE PEUPLEMENT DISPERSE DES TERRES FROIDES** Revue : "EVOCATION" Janv. Févr. 1950 - 7 pages - MUSEE DAUPHINOIS - 30 Rue Maurice GIGNOUX 38000 GRENOBLE | Possédons 1 Photocopie.	Description de la vie de Fourneat par rapport à l'origine du peuplement, à la description de la maison, du logement, du climat, de la population, de la vie agricole, des cultures, répartition de la propriété - Conclusions
14 EGYPTE 1970	FATHY (HASSAN) **CONSTRUIRE AVEC LE PEUPLE** Référence voir n° 14	Reconstruction du village de Gourma en R.A.U. obstacles dûs à la psychologie des habitants et aux structures administrative -

VOIR AUSSI 60 - 70

REALISATIONS

129 U.S.A. 1957	WILFRED - STEDMAN AND SAHULA - DYCKE **HOME PLAN BOOK** New Mexico Magazine - Santa Fe, N. M. Edited by Georges FITZPATAICK Illust. Photos, 36 pages Possédons une Photocopie	Nombreuses illustrations de projets avec plans + Photos de maisons construites en terre .... adobe ...
130 ANTILLES GUINEE HONDURAS CAMBODGE CHILI FORMOSE GRECE 1965 GUATEMALA IRAN JAMAÏQUE	Housing and HOME FINANCE AGENCY **MANUEL DESIGN FOR LOW-COST AND AIDED SELF-HELP HOUSING** Ideas and Method Exchange, n° 37 Dwelling plans and specification - Washington - Siège 1965 28cm, fig. plans, tabl. 45 pages S.M.U.H. 11, Rue Chardin Paris XVI Référence : P 18 23	Manuel pour l'auto-construction de l'habitat du grand nombre présentant des expériences aux Antilles, en Guinée, au Honduras, au Cambodge, au Chili, à Formose, en Grèce, au Guatemala, en Iran, en Jamaïque; plans des bâtiments d'habitation du grand nombre, bâtiments d'habitation individuels, architecture tropicale, matériaux notamment terre béton de terre, béton, bois : coût de la construction.
131 SENEGAL GHANA 1954	DREYFUS **RAPPORTS SUR L'ORIENTATION DES REALISATIONS TECHNIQUES EN A.O.F.** Dakar, l'auteur, 1954 - Dossier 21x27 comprenant: IV. 27cm de 49 p., 2 pl., photogr 2 tabl., 4 plans en dépl. Plan Masse du 1/2000. Conférence sur l'habitat autochtone et son cadre. PARIS. Oct. 1954. S.M.U.H. 11 Rue Chardin Paris XVI Référence : P 10/17 Possédons une partie en photos.	Congrès. Analyse de la situation de l'habitat du grand nombre en Afrique de l'Ouest francophone : les VRD, proposition du coût de l'infrastructure par rapport au logement, au terrain. La construction, principes pour l'utilisation de matériaux locaux; terre, bois, végétal, pour toitures, les prix au m². Propositions pour l'industrialisation du bâtiment et l'auto-construction. Exemple d'1 groupe d'habitations dans la métropole du Sénégal, ville de 200.000 à 1 million d'habitants; plan masse, plans des bâtiments d'habitation du grand nombre, bâtiments d'habitation en continu, nombre de pièces. Photos de réalisations en béton de terre du Ghana.

REALISATIONS

132 MAROC 1968 1972	D.U.H. **PREPARATION DU PLAN DE DEVELOPPEMENT 68-72** Ministère de l'Intérieur - Aménagement du Territoire (Direction) Plan de développement 68-72 - Habitat - Rabat, siège, s.d. 21x31, roneotyp., tabl, 9 photogr. 38 pages S.M.U.H. 11, Rue Chardin Paris XVI Référence : P 29 22 Possédons en Photos	Etude d'une politique d'habitat du grand nombre au Maroc, notamment au point de vue financement. Besoin. Habitat défectueux. Rôle des pouvoirs, du crédit, de la fiscalité. Problème de coût, d'exploitation, de loyer, et d'entretien. Descriptif. Construction et prix d'un bâtiment en terre et d'une trame sanitaire. Photographies de réalisations de toiture, de second oeuvre, d'installation d'hygiène. Présentation d'un projet en béton de terre - Banchi'en Mono-bloc - Ouarzazate.
133 SENEGAL 1959	DREYFUS (J.) **LE TACHERONAT ET LES SYSTEMES D'AUTO-CONSTRUCTION : L'AIDE TECHNIQUE A LA PETITE CONSTRUCTION** Conférence Interafricaine sur le logement et l'Urbanisation 2. 1959. Nairobi - URB (59) 37. S.M.U.H. 11 Rue Chardin Paris XVI Référence : D 65 (37)	L'artisanat et l'auto-construction pour abaisser le coût des bâtiments d'habitation du grand nombre, en briques de terre notamment. Données sur l'industrialisation du bâtiment. Encadrement ou animation. Exemple : Dakar, métropole du Sénégal, ville de 200.000 à 1 million d'habitant. Congrès.
134 SENEGAL 1962	KALT, POURADIER, DUTEIL **ECOLES RURALES - RAPPORT DE MISSION JUIN-AOUT 72** Paris, Cabinet Kalt, Pouradier, Duteil, 1962, 27x21, fig. phot, multigr. S.M.U.H. 11 Rue Chardin - Paris XVI Référence B 319	Analyse de réalisation de bâtiment scolaire dans les villages du Sénégal et programmation des normes de construction d'une école rurale en tenant compte de la protection - climat, la protection agents divers et les matériaux, terre, coût de ceux-ci. Architecture Tropicale. Manuel. Tropical sec.
135 SENEGAL 1963	KALT, POURADIER, DUTEIL **RAPPORT DE SYNTHESE - MISSION DE JUIN-JUILLET 63** Paris, les auteurs, photogr, cartes, fig, 2 pl en h.t., 57 pages Secrétariat des Missions d'Urbanisme et d'Habitat. 11, Rue Chardin Paris XVI Référence : B 142	Analyse des régions du Sénégal : climatologie, géographie, économie rurale, les ressources de l'industrie du bâtiment emploi et matériaux disponibles, possibilités et coût de leur transport; experience de bâtiments d'habitation rurale, en terre, béton de terre, végétal, agglomérés de coque d'arachide ... l'habitat traditionnel selon l'ethnie, ethnologie. Principes pour l'amélioration de l'habitat rural; toitures, éclairement, protection climat, installations d'hygiène. Programmation d'architecture tropicale de bâtiment socio-éducatif pour l'animation rurale, plans. Tropicale humide

136 — AFRIQUE DE L'O. CÔTE D'IVOIRE SENEGAL — 1957

Magazine A.O.F.

LE PROGRAMME SOCIAL DE L'HABITAT EN A.O.F.

Tirage spécial de: Magazine A.O.F. XXième année, 2ème sér., juin 1957 n° 18, photogr., tabl., plans.

S.M.U.H. 11 Rue Chardin PARis XVI. Référence: D31 — Photos en partie Possédons

Analyse de la politique de l'habitat du grand nombre en Afrique de l'Ouest, organismes de financement et de crédit. Photos de lotissements. Planification urbaine du village de Yamoussoukro en Côte d'Ivoire. Mode de Construction, Tâcherons notamment pour des bâtiments d'habitation individuels, du grand nombre en béton de terre V.R.D.; expérience d'auto-construction au Sénégal.

137 — GHANA — 1971

BECK (Jann)

DESIGN AND CONSTRUCTION OF MODIFIED TRADITIONAL ATAKPAME HOUSES

Kumasi, University of Science and Technology. 1971. 29,5 cm. 18 p. plans. Fig., multigr.

S.M.U.H. 11 Rue Chardin PARis XVI. Référence: C 1344 — Possédons en Photos

Méthode de construction de bâtiments d'habitation évolutifs, suivant l'exemple des bâtiments d'habitation ruraux traditionnels pour la réinstallation d'un village au GHANA. Auto-Construction emploi et coût pour le gros oeuvre, les toitures, les ouvertures, installations d'hygiène. Plans, estimatif, matériaux notamment béton de terre, surfaces des pièces.

138 — GHANA — 1960

Social Welfare and Community Development (Department)

SELF-HELP HOUSING SHEMES WITHIN THE GHANA COMMUNITY DEVELOPMENT PROGRAMME.

Accra, siège, 1960. 32 cm, multigr., fig. 9 pages

S.M.U.H. 11 Rue Chardin Paris XVII. Référence: P 16 2

Analyse de la politique de financement d'habitat du grand nombre au Ghana, habitat rural, crédit pour des toitures habitat urbain par auto-construction expérience de bâtiment d'habitation du grand nombre en béton de terre et en bois, méthode, Coût

139 — GUINEE — 1955

Revue.

L'HABITAT EN GUINEE

In: La Guinée Française, n°5, mars 1955 multigr. Photos, 10 pages

S.M.U.H. 11 Rue Chardin Paris XVII. Référence: P10 12 — Possédons en Photos

Généralités sur la réalisation de bâtiments d'habitation du grand nombre d'un organisme en Guinée: construction, utilisation de briques et béton de terre. Financement SIG. Utilisation de la presse Winget.

140 — GUINEE — 1958

NOTE SUR LES REALISATIONS EN TERRE STABILISEE

Conakry entre 1954 et 1958. 27cm, multigr, 4pages

S.M.U.H: Référence: P14/20 — Possédons en Photos

Information très brève sur la terre stabilisée, le lieu d'extraction, dosages 40, 60, 80 Kg par m³. Presse Landcrete et utilisation d'éléments Préfabriqués

141 — VENEZUELA — 1966

EL PROGRAMMA NACIONAL DE VIVIENDA RURAL EN VENEZUELA

Sanidad y Asistencia Social (Ministerio). Malariologia y Saneamiento Ambiental (Direction). Caracas, Siège, 1966. 24cm, tabl, multigr 57 pages

S.M.U.H 11, Rue Chardin Paris XVI. Référence: B244

La Politique d'habitat rural au Vénézuéla. Exposé du problème; statistiques de démographie des villes et campagnes, la législation sur la réforme agraire. Hygiène et conditions de logement, l'habitat défectueux. La Planification économique et sociale, structure administrative. Programmation des opérations, auto-construction. Mode de Construction des bâtiments d'habitations ruraux, utilisation de béton de terre, Financement. Réalisations 1966.

142 — NOUVELLE GUINEE — 1966

SAINI (B.S.)

LA CONSTRUCTION URBAINE EN PAPOUASIE ET NOUVELLE GUINEE

In: Bulletin du Pacifique Sud, vol. 16 n°3, 3ième trim. 1966 photogr. 5 pages

S.M.U.H. 11, Rue Chardin Paris XVI. Référence: R b 2 — Possédons en Photos

Problèmes de construction en Nouvelle Guinée. Auto-Construction en terre, bâtiments d'habitation du grand nombre, coûts, surface, Bâtiments d'habitation à R.C., Bâtiments d'habitation à R+1, Bâtiments scolaires utilisant l'industrialisation du bâtiment.

143 — GHANA — 1971

University Kumasi

ANYAKO FO AN EWE VILLAGE

University of Science and Technology of Kumasi Department of Architecture. Kumasi, siège, 1971, 33 x 20 cm, mult., fig, plans, ill, multigr, bibliogr, couv. ill.

S.M.U.H. 11, Rue Chardin Paris XVI. Référence: A 204

- VOIR AUSSI DANS: "Bui Resettlement Study. A report for the Ministry of Fuel and Power. Kumasi. Tudor G. Ingersoll, 1966. 26,5x30; 122 pages. Référence S.M.U.H: C 586
- VOIR AUSSI DANS: EKistics, V. 25, n°147 fév. 1968 pp 92-96. Référence S.M.U.H. R b 9
- VOIR AUSSI DANS: Design and Construction of Modified traditional atakpame houses. Référence S.M.U.H. C 1344.

Travaux d'étudiant (Thèse) en vue de la planification urbaine et de la réinstallation d'un village au bord d'un lac au Ghana, menacé par le cataclysme d'inondation. Donnée sur l'histoire, l'ethnologie, la propriété traditionnelle du foncier. Analyse de l'occupation du sol, circulation, équipement commercial, ou marché, démographie, emplois, revenus, sociologie rurale, l'habitat traditionnel, méthode d'enquête sur les bâtiments d'habitation du grand nombre, bâtiments d'habitations ruraux souhaités par les habitants. Mode de construction traditionnel en terre ou en végétal. Programmation d'équipement scolaire, d'équipement hospitalier, d'habitat du grand nombre avec recours à l'auto-construction; normes d'équipement; plans pour le nouveau village, propositions pour le Financement. Coût. Bibliographie.

REALISATIONS

144 YEMEN	BEATAUD (Alain C.) **A SOPHISTICATED EXPERIMENTAL HOUSE IN A TRADITIONAL IDIOM.** In: Plan East AFrica, Nairobi, vol III, n°5 photogr. tabl. 4pages S.M.U.H. 11 Rue Chardin - Paris XVI Référence: Rb 59 (III-5)	Expérience de bâtiment d'habitation du grand nombre en terre du Yemen: protection climat; coût de la maison et prix comparé des matériaux traditionnels et importés. Structure, Durabilité, Avantages des blocs de terre - Plan et Photos.
145 ZAÏRE RUANDA BURUNDI 1956	LEJEUNE DE SCHIERVEL (x.) **LES NOUVELLES CITES CONGOLAISES L'ARCHITECTURE ET LE LOGEMENT** Bruxelles, Académie Royale des Sciences Coloniales, 1956. 24,5 cm, 39 plans, 15 photogr h.t., 236 pages Secrétariat des Missions d'Urbanisme et d'habitat (S.M.U.H) 11 Rue Chardin Paris XVI Référence B 193	Analyse de la politique coloniale d'habitat du grand nombre au Zaïre et Burundi. Législation et création d'1 organisme compétent; financement et amortissement. Plans-type de bâtiment d'habitation R.C, R+1, R+x, en continu, évolutif, installations commerciales dans les maisons de commerçants. Principes de construction - éclairement, protection climat, densité d'occupation et surfaces bâties; industrialisation du bâtiment. Coût de l'emploi, des matériaux, le chantier; Recherche de matériaux locaux, beton de terre, panneaux de bois et végétal produits volcaniques. Statistiques de réalisations dans la métropole et les principales villes de 1952 à 1955. Mode d'occupation, propriété et location, loyers; organisation de coopératives. p 156 à 159 - Le parpaing de terre stabilisée, définition fabrication. Presse hydraulique 75 kg/cm². Recherche du Perfectionnement. Problème de la résistance à la compression et à l'érosion.
146 ZAIRE RUANDA BURUNDI 1958	O.C.A. **RAPPORT DU CONSEIL D'ADMINISTRATION DE L'O.C.A. CONCERNANT L'EXERCICE 1955-56-57-58** Kinshasa, O.C.A. 1955-1956-1957-1958 OFFICE DES CITÉS AFRICAINES 4 V., 33cm. plans., multigr, 81+127+32+35 pages Secrétariat des Missions d'Urbanisme et d'habitat (S.M.U.H.) 11, Rue Chardin Paris XVI Référence: D199	Bilan annuel des réalisations d'1 organisme au Zaïre, Ruanda et Burundi en matière d'habitat du grand nombre et de planification urbaine; travaux de parcellaire; ole trame sanitaire de V.R.D., groupe d'habitation et parc de logements réalisé, équipement par villes et métropole, types de bâtiments d'habitation du grand nombre selon leur surface, bâtiments commerciaux, utilisation des matériaux locaux, terre, panneaux de bois ou de végétal; loyer et coût des logements; financements 1955-1956 1957-1958 - (chapitre IV. Matériaux de provenance local - Parpaings de terre stabilisé...)

VOIR AUSSI LE 43bis, 53, 70

BIBLIOGRAPHIE

147 MAROC 1974	S. BENZAKOUR **BROCHURE - BIBLIOGRAPHIE SUR LE MAROC** Unité Pédagogique d'Architecture de Grenoble (tiré en très peu d'exemplaire) U.P.A.G. 21 Rue Lesdiguières 38000 - GRENOBLE. Possédons 1 Exemplaire.	Liste de documents du Maroc qui se trouve soit dans la Bibliothèque Universitaire de GRENOBLE soit CHEZ DES PARTICULIERS - CLASSEMENT PAR MATIERES: Urbanisme habitat, logement, sociologie Architecture et Construction, économie géographie, régions.
148 FRANCE	B.C.E.O.M. **DOCUMENTATION SUR LE BETON DE TERRE** Bureau Central d'études pour les équipements d'Outre Mer. 27 cm. multigr 2 pages B.C.E.O.M.: 15 Square Max Hymans. Paris. Possède en note. S.M.U.H.: P 7/10	Bibliographie signalétique sur le beton de terre - 11 Références - Cite quelques pays ou il y a eu des expériences - + une bibliographie venant de: «The Propertie of compacted soil and soil ciment mixtures for use in building» - Pretoria - 9 Références -
149 FRANCE	C.E.B.T.P. **BIBLIOGRAPHIE SUR LA CONSTRUCTION EN TERRE** Centre Experimental de Recherches et d'Etudes du Bâtiment et des Travaux Publics. PARIS. C.E.B.T.P., s.d. multigr. 20 pages C.E.B.T.P.: 12 Rue Brancion. Paris XV Possédons en note. S.M.U.H.: P 54 4	- Bibliographie venant du cahier du C.S.T.B. n° 81 2e trim. n° B. - Bibliographie venant de « Maison en TERRE » C.R.E.T. - Bibliographie diverse: 32 Références
150 FRANCE 1940 1966	C.S.T.B. **ELEMENTS DE BIBLIOGRAPHIE SUR LE BETON DE TERRE** Centre Scientifique et Technique du Bâtiment. PARIS, siège, 1965, 21x27, roneotyp. 7 pages C.S.T.B. 4 Avenue Recteur Poincarré PARIS 16ème Possédons un exemplaire S.M.U.H. 11 Rue Chardin Paris 16e P 30 2	Liste de Bibliographie CSTB de 1940 à 1966.

BIBLIOGRAPHIE

151 FRANCE 1971	PRUD'HOMME C. **BIBLIOGRAPHIE GENERAL SUR L'HABITAT ECONOMIQUE** Centre Expérimental de Recherches et d'Etudes du Bâtiment et des Travaux Publics - 1971. 29, ron mult. C.E.B.T.P. S.M.U.H. 11 Rue Chardin . Paris XVI Reference : C 1345	Bibliographie analytique donnant une idée brève du contenu de l'ouvrage et indique où le trouver. Construction de bâtiments d'habitation du grand nombre en pays tropicaux ; systèmes de construction, industrialisation du bâtiment, protection - climat, données sur les bâtiments d'habitation traditionnel, matériaux, béton de terre, briques, béton, bois, aluminium ou métal, toitures et enduits.
152 FRANCE 1973	S.M.U.H. **BIBLIOGRAPHIE n°6 (SERIE 9) - AUTO-CONSTRUCTION** Secrétariat des Missions d'Urbanisme et d'habitat. Service Documentation - Information - planification territoriale - Urbanisme - habitat - Tiers Monde - 1973. 21 x 29,5 ; 33 pages. U.P.A.G. 21 Rue Lesdiguières - 38000 - Grenoble Reference : 11 B	Bibliographie sur l'auto-construction établie d'après les fiches bibliographiques des ouvrages recensés au S.M.U.H. Index Matières, Géographique - Liste des organismes - Formation - Manuels - Politique - Principes d'Intervention - Coopératives d'habitat - Amélioration de l'habitat rural - Réalisations - Expériences - Economie de l'auto-construction. 108 References.
153 SUEDE 1967	**BUILDING AND PLANNING IN DEVELOPING COUNTRIES - A PARTIALLY ANNOTED BIBLIOGRAPHY** Stockholm, National Swedish Institute for Building Research 1967, 21 x 29,5, multicop. 71 pages S.M.U.H. 11 Rue Chardin Paris XVI Référence : C 745	Bibliographie analytique sur la construction, l'auto-construction, l'habitat et son coût, la planification territoriale, la planification urbaine de ville(s) et village(s) dans le tiers Monde.
154 AFRIQUE MADAGASCAR 1973	S.M.U.H. **BIBLIOGRAPHIE n°5 - LISTE D'ORGANISMES** Planification territoriale - Urbanisme - Habitat - Tiers Monde - Service Documentation - Information. 21 x 29,7 - 1973 - 18 pages U.P.A.G. 21 Rue Lesdiguières 38000 - Grenoble - Référence - 14 B	Liste d'organismes touchant aux disciplines de Planification territoriale, d'urbanisme et d'habitat en Afrique et à Madagascar.

VOIR AUSSI LE 70.

SOURCES DE CONSTRUCTION EN TERRE

■ BATIR EN TERRE — Lyle A. WOLFSKILL, Wayne A. DUNLAP et Bob M. GALLAWAY. Centre Régional d'Editions Techniques - Techniques Américaines n° 88 - 2ème Edition. 157 p. ill., fig, 15x24 - voir Mission Américaine de l'A.I.D.

p. 7, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 54, 65, 66, 68 69, 70

■ ECOLE D'ARCHITECTURE RURALE — COINTEREAUX - 1790 -

p. 10, 12, 13, 16, 35, 36, 40, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 67, 71, 72

■ NOUVEAU COURS COMPLET D'AGRICULTURE — Abbé ROSIER - 1789 -

p. 11.

■ ART DE BATIR — Jean RONDELET - Traité Théorique et Pratique de l'Art de bâtir Volume I - PARIS DIDOT - 1840 - 6ème Editions - T1 p. 228

p 11

■ Rapport fait par la Société ROYALE D'AGRICULTURE en octobre 1790. BETHUNE CHAROST et BOUCER

p. 13 - 14 - 15

Les pages sont celles de ce document.

~ SALUT ~